

ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТУСА
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТУСА
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

НАГАЙЧУК Вікторія Валеріївна

УДК 338.242:330.342 (043.5)

ДИСЕРТАЦІЯ

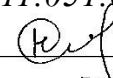
**СТРАТЕГІЯ ТРАНСФОРМАЦІЇ НАЦІОНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА
ДО МОДЕЛІ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ**

08.00.03 – економіка та управління національним господарством

Подається на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук

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

 В. В. Нагайчук

*Дисертація є ідентичною
іншим примірникам дисертації
Вчений секретар спеціалізованої
вченої ради Д 11.051.03
д.е.н., доц.  Н. С. Якимова*

Науковий консультант:
Орехова Тетяна Вікторівна,
доктор економічних наук,
професор

Вінниця – 2024

АНОТАЦІЯ

Нагайчук В. В. Стратегія трансформації національного господарства до моделі циркулярної економіки: кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук за спеціальністю 08.00.03 – економіка та управління національним господарством. Донецький національний університет імені Василя Стуса. Вінниця, 2024.

Дисертаційну роботу присвячено розробці нового напрямку наукових досліджень – методології формування стратегії трансформації національного господарства до моделі циркулярної економіки та обґрунтування практичних рекомендацій щодо її імплементації у вітчизняних умовах господарювання.

Досліджено парадигму циркулярної економіки в генезисі концепції сталого розвитку. Систематизовано детермінанти функціонування лінійної та циркулярної моделей економіки. Визначено особливості трансформації виробничих екосистем до моделі циркулярної економіки. Типологізовано стратегії трансформації до моделі циркулярної економіки. Розроблено підходи до оцінювання ефективності впровадження стратегій циркулярної економіки на мікрорівні. Сформовано методологічний підхід до оцінки ефективності впровадження моделі циркулярної економіки на макрорівні. Оцінено потенціал політики корпоративної соціальної відповідальності як елементу механізму трансформації до моделі циркулярної економіки. Визначено галузевий вимір переходу на циркулярну модель відтворювального процесу. Досліджено механізми наднаціонального та державного стимулювання переходу до моделі циркулярної економіки. Проаналізовано передумови формування моделі циркулярної економіки в Україні на макрорівні. Оцінено ступінь реалізації потенціалу переходу до моделі циркулярної економіки на мезорівні. Досліджено механізми реалізації потенціалу розвитку галузі поводження з відходами на принципах циркулярної економіки. Визначено напрями

впровадження Європейських практик переходу національного господарства до моделі циркулярної економіки. Проаналізовано регіональну політику впровадження моделі циркулярної економіки. Розроблено стратегію циркулярної економічної трансформації на основі моделювання комплексного механізму використання вторинних ресурсів.

Запропоновано методологічні основи дослідження трансформації національного господарства до моделі циркулярної економіки, в межах яких надано визначення економічної категорії «парадигма циркулярної економіки», під якою пропонується розуміти комплексну модель господарювання, що ґрунтується на принципах циркулярності, та спрямована на досягнення інклюзивності, підтримку справедливого балансу між задоволенням сучасних потреб людства і захистом інтересів майбутніх поколінь, зокрема й у безпечній та здоровій екосистемі; та передбачає координацію дій суб'єктів господарювання на глобальному, національному, регіональному, локальному рівнях.

Визначено генезис теорії циркулярної економіки за логіко-послідовною еволюцією на основі визначення ознак, як-от коло охоплених об'єктів та предметів дослідження, а саме визначено, що сучасні теорії та концепції циркулярної економіки формувались на перетині окремих напрямів теорій економіки замкненого циклу, промислової екології, індустріального симбіозу, натурального капіталізму, функціональної економіки, економіки нульових викидів, що дало змогу сформулювати завдання подальшого розвитку теорії циркулярної економіки, релевантні сучасним трансформаціям глобальної економічної системи.

Запропоновано методологічний підхід до оцінки ефективності впровадження моделі циркулярної економіки на макrorівні, що базується, по-перше, на використанні методу регресійного аналізу з метою вивчення ступеня і напряму впливу кількості оброблених відходів I–IV класів небезпеки та обсягу капітальних інвестицій у сферу поводження з відходами на обсяг створеної валової доданої вартості в країні, по-друге, – на методиці побудови матриці економічних та екологічних ефектів від впровадження заходів циркулярної

економіки, по-третє, – на запропонованому методі розрахунку інтегрованого індексу циркулярної економіки, який включає співвідношення екологічних та економічних ефектів від впровадження заходів циркулярної економіки та дає можливість оцінити ступінь інтеграції циркулярної економіки у національне господарство країни.

Надано визначення механізму трансформації національного господарства до моделі циркулярної економіки, який пропонується розглядати як систему важелів, інструментів та ресурсного забезпечення, що спрямовані на реалізацію пріоритетів розвитку циркулярної економіки, які формуються під впливом викликів глобального сталого розвитку (у сфері використання ресурсів, в екологічній, продовольчій, соціальній, виробничій та енергетичній сферах), що включає кон'юнктурні (ринкові) (формування нових споживчих вподобань, формування ринку торгівлі квотами на викиди CO₂, формування ринку торгівлі відходами), економічні (екологічне оподаткування, пільгове кредитування, грантова фінансова та технічна підтримка, інвестиції, зелені облігації), адміністративні (введення екологічних стандартів на використання переробленої сировини та зеленої енергії у виробленні готової продукції, що продається на внутрішньому ринку; податкові пільги для підприємств, які перейшли на модель циркулярної економіки), законодавчо-нормативні (створення законодавчого поля функціонування циркулярної економіки), організаційні (підвищення обізнаності у сфері циркулярної економіки, підтримка формування галузевих кластерів, що діють за принципами циркулярної економіки) важелі; та систему ресурсного забезпечення реалізації моделі розвитку циркулярної економіки, що включає фінансове, науково-методичне, організаційно-економічне та інформаційне забезпечення.

Удосконалено концепцію трансформації національного господарства до моделі циркулярної економіки, яка включає на теоретико-методологічному рівні – системний підхід до формування методології трансформації національного господарства до моделі циркулярної економіки; на методичному рівні – нормативно-правовий, інституційний, екологічний, економічний та

соціальний складники; на інструментальному рівні – систему оцінки рівня трансформації національного господарства до моделі циркулярної економіки на основі визначення регресійної залежності обсягу створеної валової доданої вартості в країні від кількості оброблених відходів I–IV класів небезпеки та обсягу капітальних інвестицій у сферу поводження з відходами, побудови матриці економічних та екологічних ефектів від впровадження заходів циркулярної економіки і розрахунку інтегрального індексу циркулярної економіки.

Обґрунтовано модель прийняття та узгодження управлінських рішень щодо впровадження принципів циркулярної економіки в Україні на основі програмно-цільового підходу, реалізація якої здійснюється із залученням категорій стейкхолдерів, як-от: держава, регіональні органи влади та органи місцевого самоврядування, громадський сектор, інвестори, виробники, споживачі, суспільство, за такими етапами: генерування ідей та визначення можливостей для реалізації принципів циркулярної економіки у сфері поводження з відходами; визначення критеріїв відповідності принципу екологічності для інвестицій; оцінка бізнес-проектів, які плануються до впровадження із визначеними критеріями; моніторинг бізнес-проектів; визначення проблемних зон та шляхів їх вирішення; зміна підходу до реалізації майбутніх бізнес-проектів або розробка альтернативних бізнес-проектів, що відповідають критеріям та принципам екологічності; виконання зобов'язань за обраними бізнес-проектами; визначення ефективності заходів щодо реалізації принципів циркулярної економіки у сфері поводження з відходами.

Розроблено методологію оцінювання ефективності впровадження моделі циркулярної економіки на мікрорівні у таких вимірах, як: економічному, технологічно-екологічному та соціальному, в межах якої запропоновано три основні групи показників: 1 – оцінка ефективності економічних та ринкових факторів у реалізації стратегій переходу до моделі циркулярної економіки на мікрорівні, що вказує на рівень прибутку та динаміку прибутковості компаній, які досягнуті завдяки реалізації стратегій переходу до моделі циркулярної

економіки на мікрорівні; 2 – оцінка ефективності технологічно-екологічного складника реалізації стратегій переходу до моделі циркулярної економіки на мікрорівні, що включає оцінку рівня утворення та управління відходами, а також ресурсоефективності (ступінь циркулярного використання сировини, матеріалів і компонентів продукції); 3 – оцінювання ефективності соціального складника впровадження стратегій переходу до моделі циркулярної економіки на мікрорівні, що дає можливість визначити рівень та динаміку зростання зайнятості в секторі циркулярної економіки, підвищення якості умов праці, залученості працівників та клієнтів до впровадження стратегій переходу до моделі циркулярної економіки, їх поінформованість про сталі бізнес-моделі та соціальну відповідальність споживчої поведінки, рівень підвищення кваліфікації в межах стратегій впровадження циркулярної економіки.

Поглиблено систему R-принципів циркулярної економіки, до якої, на відміну від наявних підходів, запропоновано включити такі: повторна активація, повернення, рекондиція, перегляд, реконструкція, відновлення, редизайн, реформування, відмова, регулювання, зміни, пожвавлення, зміна місця дислокації, повторне виробництво, ремодельовання, оренда, ремонт, заміна, перепрофілювання, обмеження, реструктуризація, зміна сприйняття та моделі розуміння, переоснащення та зміна інструментів, ревіталізація, винагорода. Авторський підхід до розвитку наявної системи R-принципів базується на радикальному переосмисленні управління ресурсами, виробничих процесів та моделей споживання.

Розроблено типологізацію стратегій впровадження циркулярної економіки на основі аналізу принципів, мотивів та цілей впровадження, яка включає такі види стратегій: стратегію замкнення виробничого циклу (стратегія переробки продуктів та їх компонентів, стратегія відновлення ресурсів, стратегія продовження терміну експлуатації продуктів); стратегію циркулярної інтеграції (стратегія циркулярного постачання, стратегія промислового симбіозу); стратегію управління матеріальними зворотними потоками (стратегії управління матеріальними зворотними потоками в межах рециклінгу, в межах

продовження циклу життя продукту, в межах відновлення матеріалів та в межах багаторазового використання продуктів у виробничих циклах); стратегію циркулярної диференціації (стратегія проектування циркулярних продуктів, стратегія розроблення інноваційних циркулярних технологій); стратегію реінжинірингу бізнес-процесів відповідно до принципів циркулярної економіки (стратегія створення нових ланцюгів вартості; стратегія рециркуляції ресурсів, стратегія циркулярної децентралізації); стратегію циркулярної віртуалізації (стратегія перетворення продуктів на послуги, стратегія створення платформ спільного використання, стратегія створення обмінних платформ).

Систематизовано основні напрями державної політики щодо стимулювання інноваційного співробітництва в умовах циркулярної економіки за такими напрямими: структурний (забезпечує залучення зовнішнього капіталу, збільшення попиту на продукцію в країні, покращення інфраструктури; міжгалузева взаємодія різних інноваційно-виробничих напрямів), напрям міжгалузевого співробітництва (посилюється роль інтелектуально-інноваційних підприємств у підвищенні конкурентоспроможності, експорту інноваційних товарів), напрям у галузях промисловості (інновації впливають на конкретні сфери виробництва (сільське господарство, медицина, енергетика, туризм, розвиток житлових районів)), напрям використання ресурсів (реалізація принципів постіндустріального суспільства шляхом технологічних та інноваційних змін у виробництві, підвищення рівня життя, конкуренції, участі інтелектуальної праці, підтримки науки та освіти), напрям суспільно-політичних трансформацій (спрямований на зміну ролі держави в економіці (антикорупційна політика, територіальний розвиток, підвищення довіри, суспільна обізнаність тощо).

Ключові слова: бізнес-моделі, відходи, довкілля, інвестиції, моніторинг, переваги, природне середовище, природні ресурси, соціальна відповідальність, сталий розвиток, трансформація, утилізація, циркулярна економіка.

SUMMARY

Nahaichuk V. V. Strategy of transformation of the national economy to the circular economy model. Qualification research work as a manuscript.

Dissertation on the receipt of the scientific degree of doctor of economic sciences on speciality 08.00.03 – economics and management of the national economy. Vasyl' Stus Donetsk National University. Vinnytsia, 2024.

The dissertation is devoted to the development of a new direction of scientific research – the methodology of forming a strategy for the transformation of the national economy into a circular economy model and the substantiation of practical recommendations for its implementation in the domestic conditions of the economy.

The circular economy paradigm in the genesis of the concept of sustainable development was studied. The determinants of the functioning of linear and circular models of the economy are systematized. The peculiarities of the transformation of production ecosystems to the circular economy model are determined. Transformation strategies to the model of circular economy are typologized. Approaches to evaluating the effectiveness of implementing circular economy strategies at the micro level have been developed. A methodological approach to evaluating the effectiveness of the implementation of the circular economy model at the macro level has been developed. The potential of the corporate social responsibility policy as an element of the transformation mechanism to the circular economy model is assessed. The sectoral dimension of the transition to a circular model of the reproductive process is defined. The mechanisms of supranational and state stimulation of the transition to the circular economy model have been studied. The prerequisites for the formation of a circular economy model in Ukraine at the macro level have been analyzed. The degree of realization of the potential of the transition to the circular economy model at the meso level is assessed. The mechanisms of realizing the potential of the development of the waste management industry based on the principles of the circular economy have been studied. The directions of implementation of the European practices of the transition of the national economy to the circular economy model have been determined. The

regional policy of implementing the circular economy model is analyzed. A circular economic transformation strategy has been developed based on the modeling of a complex mechanism for the use of secondary resources.

Methodological foundations for researching the transformation of the national economy to the circular economy model are proposed, within which the definition of the economic category «circular economy paradigm» is provided, under which it is proposed to understand a complex model of management based on the principles of circularity and aimed at achieving inclusiveness, maintaining a fair balance between satisfaction modern needs of humanity and protection of the interests of future generations, including in a safe and healthy ecosystem; and provides for the coordination of the actions of business entities at the global, national, regional, and local levels.

The genesis of the theory of the circular economy according to a logical and sequential evolution based on the definition of features, such as the circle of covered objects and subjects of research, is determined, namely, it is determined that the modern theories and concepts of the circular economy were formed at the intersection of separate directions of the theories of the closed cycle economy, industrial ecology, industrial symbiosis, natural capitalism, functional economy, zero-emissions economy, which made it possible to formulate the tasks of further development of the circular economy theory, relevant to modern transformations of the global economic system.

A methodological approach to evaluating the effectiveness of the implementation of the circular economy model at the macro level is proposed, which is based, first, on the use of the regression analysis method in order to study the degree and direction of the influence of the amount of treated waste of hazard classes I–IV and the amount of capital investment in the field of waste management on the amount of gross added value created in the country, secondly, on the method of building a matrix of economic and environmental effects from the implementation of circular economy measures, thirdly, on the proposed method of calculating the integrated index of the circular economy, which includes the ratio of environmental and

economic effects from the implementation measures of the circular economy and makes it possible to assess the degree of integration of the circular economy into the national economy of the country.

The definition of the mechanism of the transformation of the national economy to the model of the circular economy is provided, which is proposed to be considered as a system of levers, tools and resource provision aimed at realizing the priorities of the development of the circular economy, which are formed under the influence of the challenges of global sustainable development (in the sphere of resource use, in environmental, food, social, production and energy spheres), which includes economic (market) (formation of new consumer preferences, formation of the trading market for CO₂ emissions quotas, formation of the waste trading market), economic (environmental taxation, preferential lending, grant financial and technical support, investments, green bonds), administrative (introduction of environmental standards for the use of recycled raw materials and green energy in the production of finished products sold on the domestic market; tax benefits for enterprises that have switched to the circular economy model), legislative and regulatory (creation of a legislative field functioning of the circular economy), organizational (increasing awareness in the sphere of the circular economy, supporting the formation of industry clusters operating according to the principles of the circular economy) levers; and the system of resource support for the implementation of the circular economy development model, which includes financial, scientific-methodical, organizational-economic and informational support.

The concept of transformation of the national economy to the model of circular economy has been improved, which includes at the theoretical and methodological level – a systematic approach to the formation of the methodology of transformation of the national economy to the model of circular economy; at the methodical level – regulatory, institutional, ecological, economic and social components; at the instrumental level - a system for assessing the level of transformation of the national economy to the circular economy model based on the determination of the regression dependence of the amount of gross added value created in the country on the amount

of processed waste of I-IV hazard classes and the amount of capital investment in the field of waste management, construction of a matrix of economic and environmental effects of the implementation of circular economy measures and the calculation of the integral index of the circular economy.

The model for making and coordinating management decisions regarding the implementation of circular economy principles in Ukraine based on a program-targeted approach, the implementation of which is carried out with the involvement of categories of stakeholders, such as: the state, regional authorities and local self-government bodies, the public sector, investors, manufacturers, consumers, society, according to the following stages: generation of ideas and identification of opportunities for implementing the principles of circular economy in the field of waste management; determination of criteria for compliance with the principle of environmental sustainability for investments; assessment of business projects that are planned for implementation with defined criteria; monitoring of business projects; identification of problem areas and ways to solve them; changing the approach to the implementation of future business projects or developing alternative business projects that meet the criteria and principles of environmental sustainability; fulfillment of obligations under selected business projects; determining the effectiveness of measures to implement the principles of the circular economy in the field of waste management was justified.

A methodology for evaluating the effectiveness of the implementation of the circular economy model at the micro level has been developed in such dimensions as: economic, technological-ecological and social, within which three main groups of indicators are proposed: 1 - evaluation of the effectiveness of economic and market factors in the implementation of strategies for the transition to the circular economy model on micro-level, which indicates the level of profit and profitability dynamics of companies, which are achieved due to the implementation of strategies for the transition to the circular economy model at the micro-level; 2 – assessment of the effectiveness of the technological and environmental component of the implementation of strategies for the transition to a circular economy model at the

micro level, which includes an assessment of the level of waste generation and management, as well as resource efficiency (the degree of circular use of raw materials, materials and product components); 3 – evaluation of the effectiveness of the social component of the implementation of strategies for the transition to the circular economy model at the micro level, which makes it possible to determine the level and dynamics of employment growth in the circular economy sector, improving the quality of working conditions, the involvement of employees and customers in the implementation of strategies for the transition to the circular economy model, their awareness about sustainable business models and social responsibility of consumer behavior, the level of professional development within the framework of circular economy implementation strategies.

The system of R-principles of the circular economy was deepened, which, in contrast to existing approaches, is proposed to include the following: reactivation, return, reconditioning, revision, reconstruction, restoration, redesign, reformation, refusal, regulation, changes, revitalization, relocation, remanufacturing, remodeling, renting, repairing, replacing, repurposing, limiting, restructuring, changing perceptions and models of understanding, retooling and changing tools, revitalization, reward. The author's approach to the development of the existing system of R-principles is based on a radical rethinking of resource management, production processes and consumption models.

A typology of circular economy implementation strategies has been developed based on an analysis of the principles, motives and goals of implementation, which includes the following types of strategies: the strategy of closing the production cycle (the strategy of recycling products and their components, the strategy of resource recovery, the strategy of extending the life of products); circular integration strategy (circular supply strategy, industrial symbiosis strategy); a strategy for managing material return flows (strategies for managing material return flows within the limits of recycling, within the limits of extending the product life cycle, within the limits of recovery of materials and within the limits of multiple use of products in production cycles); strategy of circular differentiation (strategy of designing circular products,

strategy of development of innovative circular technologies); the strategy of reengineering business processes in accordance with the principles of the circular economy (the strategy of creating new value chains; the strategy of resource recycling, the strategy of circular decentralization); the strategy of circular virtualization (the strategy of transforming products into services, the strategy of creating sharing platforms, the strategy of creating exchange platforms).

The main directions of state policy for stimulating innovative cooperation in the conditions of a circular economy have been systematized in the following directions: structural (ensures the attraction of external capital, increased demand for products in the country, improvement of infrastructure; inter-sectoral interaction of various innovative and productive directions), direction of inter-sectoral cooperation (intensifies the role of intellectual -innovative enterprises in increasing competitiveness, export of innovative goods), direction in industries (innovations affect specific areas of production (agriculture, medicine, energy, tourism, development of residential areas)), direction of resource use (implementation of the principles of post-industrial society through technological and innovative changes in production, raising the standard of living, competition, participation of intellectual labor, support for science and education), the direction of socio-political transformations (aimed at changing the role of the state in the economy (anti-corruption policy, territorial development, increasing trust, public awareness, etc.)).

Keywords: business models, waste, environment, investments, monitoring, advantages, natural environment, natural resources, social responsibility, sustainable development, transformation, utilization, circular economy.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ДОКТОРАНТА

Монографії

1. Нагайчук В. В. Якість прибутку як визначальний критерій розвитку підприємства: монографія. Київ: Центр ДЗК, 2014. 168 с. (9,8 д. а.).

2. Роледерс В. В. (Нагайчук В. В.), Кукель Г. С. Системна криза світового господарства як рушійна сила розвитку економіки замкненого циклу. *Циркулярна економіка як новий спосіб господарювання в умовах цифрової трансформації*: колективна монографія / за наук. ред. І. Л. Татомир, Л. Г. Квасній. Трускавець: Посвіт, 2021. С. 29–36 (0,73 д. а. / 0,5 д. а.). *Особистий внесок автора: оцінено ефективність трансформаційних тенденцій.*

3. Роледерс В. В. (Нагайчук В. В.). Сутність та ефективність політики управління прибутком на підприємствах. Змістовно-технологічні аспекти політики управління фінансовими ризиками підприємства. *Фінансова політика в Україні*: колективна монографія / за заг. ред. Г. Б. Погріщук, В. В. Руденко. Тернопіль: ЗУНУ, 2023. С. 257–269; С. 307–318 (1 д. а.). *Особистий внесок автора: розглянуто сутність та ефективність політики управління прибутком на підприємствах; змістовно-технологічні аспекти політики управління фінансовими ризиками підприємств.*

4. Роледерс В. В. (Нагайчук В. В.). Парадигма трансформації національного господарства до моделі циркулярної економіки. Вінниця: ДонНУ імені Василя Стуса, 2024. 177 с. (11,16 д. а.).

Статті у періодичних наукових виданнях інших держав, які входять до Організації економічного співробітництва та розвитку та/або Європейського Союзу

5. Roleders V. (Nahaichuk V.), Oriekhova T., Zaharieva G. Circular Economy as a Model of Achieving Sustainable Development. *Problemy Ekorozwoju – Problems of sustainable development*. 2022. Vol. 17. № 2. P. 178–185. DOI: 10.35784/re.2022.2.19 (0,73 д. а. / 0,3 д. а.). *Особистий внесок автора:*

проаналізовано міжнародний досвід утилізації відходів (**Scopus, Web of Science**).

6. Roleders V. (Nahaichuk V.), Oriekhova T., Sysoieva I. Trends in a Global Circular Economy. *Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development*. 2022. Vol. 44, № 2. P. 176–184. DOI: 10.15544/mts.2022.18 (0,82 д. а. / 0,3 д. а.). *Особистий внесок автора: визначено галузевий вимір переходу на циркулярну модель відтворювального процесу (Web of Science)*.

7. Roleders V. (Nahaichuk V.), Oriekhova T., Sysoieva I., Mazur V., Derun T. Global experience of applying the circular economy model in light industry. *Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development*. 2023. Vol. 45, № 1. P. 46–55. DOI: 10.15544/mts.2023.06 (0,91 д. а. / 0,2 д. а.). *Особистий внесок автора: проаналізовано індикатори та динаміку глобальної циркулярної економіки (Web of Science)*.

8. Sysoieva I., Pozniakovska N., Mikluha O., Pukas A., Roleders V. (Nahaichuk V.). Social audit as a tool of civil society aimed at ensuring the sustainability. *IOP Series: Earth and Environmental Science*, January 2023. Vol. 1126, iss. 1, id. 012031. DOI: 10.1088/1755-1315/1126/1/012031 (1 д. а. / 0,2 д. а.). *Особистий внесок автора: обґрунтовано необхідність застосування соціального аудиту задля досягнення цілей сталого розвитку (Scopus)*.

9. Roleders V. (Nahaichuk V.), T. Oriekhova, G. Zaharieva, I. Sysoieva, V. Dobizha, S. Pidhaiets. Economic Justification of recycling in the processing industry. *Cleaner and Responsible Consumption*. 2024. Vol. 13. DOI: 10.1016/j.clrc.2024.100195 (1,5 д. а. / 0,4 д. а.). *Особистий внесок автора: розроблено концепцію розвитку еколого-економічного циклу переробної галузі України (Scopus)*.

10. Sysoieva I., Zagorodniy A., Pylypenko L., Roleders V. (Nahaichuk V.), Voskalo V., Radynskyy S. The concept of accounting and reporting in the exploration and assessment of mineral reserves in the conditions of the formation of a circular economy. *Management Theory and Studies for Rural Business*

and Infrastructure Development. 2024. № 46(2). P. 252–268. DOI: 10.15544/mts.2024.26 (1,6 д. а. / 0,3 д. а.). *Особистий внесок автора: запропоновано авторську концепцію обліково-звітнього відображення розвідки та оцінки запасів корисних копалин з урахуванням інформаційних потреб різних груп зацікавлених сторін (Web of Science).*

**Статті у наукових виданнях, включених до переліку
наукових фахових видань України**

11. Roleders V. (Nahaichuk V.). Characteristic differences of functioning of linear and circular models of economy. *Економіка і організація управління*. 2021. Вип. №4(44). С. 235–242. DOI: 10.31558/2307-2318.2021.4.21 (0,73 д. а.).

12. Сисоєва І., Роледерс В. (Нагайчук В.), Погріщук О. Соціальна відповідальність бізнесу в умовах становлення циркулярної економіки: реалії ведення бізнесу в умовах війни. *Інвестиції: практика та досвід*. 2022. № 23. Р. 19–25. DOI: 10.32702/2306-6814.2022.23.19 (0,64 д. а. / 0,27 д. а.). *Особистий внесок автора: обґрунтовано необхідність поширення практики соціальної відповідальності в системі менеджменту у процесі формування теоретичних та практичних підходів становлення сталого національного розвитку.*

13. Roleders V. (Nahaichuk V.). Building vectors of an ecological sustainable society. *Економіка і організація управління*. 2022. Вип. 4(48). С. 83–87. DOI: 10.31558/2307-2318.2022.4.9 (0,45 д. а.).

14. Roleders V. (Nahaichuk V.). Circular economy model in industrial ecosystems. *Актуальні проблеми розвитку економіки регіону*. Івано-Франківськ. 2023. Вип. 19. Т. 1. С. 243–254. DOI: 10.15330/apred.1.19.243-254 (0,9 д. а.).

15. Roleders V. (Nahaichuk V.). Problems of waste accumulation and ways to solve them. *Економіка і організація управління*. 2023. Вип. 1(49). С. 122–130. DOI: 10.31558/2307-2318.2023.1.12 (0,82 д. а.).

16. Роледерс В. (Нагайчук В.). Трансформація країн Європи до моделі циркулярної економіки. *Економічні горизонти*. 2023. № 2(24). Р. 129–135. DOI: 10.31499/2616-5236.2(24).2023.281264 (0,64 д. а.).

17. Кукель Г. С., Роледерс В. В. (Нагайчук В. В.), Мазур В. Г. Вектори

впровадження циркулярної економіки в Україні. *Innovation and Sustainability*. 2023. № 3. С. 34–41. DOI: 10.31649/ins.2023.3.34.41.(0,73 д. а / 0,24 д. а.).
Особистий внесок автора: визначено можливості та перешкоди на шляху впровадження принципів циркулярної економіки в Україні та розроблено рекомендації щодо державної, екологічної та економічної політики для сприяння її розвитку.

18. Кукель Г. С., Роледерс В. В. (Нагайчук В. В.), Мазур В. Г. Трансформаційна модель циркулярної економіки. Погляд на соціальну дилему екологічної покупки. *Актуальні питання у сучасній науці*. 2023. Вип. № 9(15). С. 59–72 (1,36 д. а. / 0,45 д. а.). *Особистий внесок автора: проаналізовано досвід переходу на циркулярну бізнес-модель для країн, що розвиваються.*

19. Роледерс В. (Нагайчук В.). Сучасний стан розвитку циркулярної економіки. *Економічні горизонти*. 2023. № 3(25). Р. 140–147. DOI: 10.31499/2616-5236.3(25).2023.288319 (0,73 д. а.).

20. Сисоєва І. М., Роледерс В. В. (Нагайчук В. В.), Ціхановська О. М. Інформаційний менеджмент у циркулярній економіці: небезпечні загрози й уразливості. *Інвестиції: практика та досвід*. 2023. № 22. Р. 46–53. DOI: 10.32702/2306-6814.2023.22.46 (0,73 д. а. / 0,24 д. а.). *Особистий внесок автора: виявлено притаманні для циркулярної економіки загрози та уразливості інформаційного менеджменту.*

21. Кукель Г. С., Роледерс В. В. (Нагайчук В. В.). Розробка трансформаційної моделі життєвого циклу проекту циркулярної економіки. *Innovation and Sustainability*. 2023. № 4. С. 41–47. DOI: 10.31649/ins.2023.4.41.47 (0,64 д. а. / 0,32 д. а.). *Особистий внесок автора: розширено інструментарій розробки моделей та методів управління проектами, зокрема і моделі життєвого циклу проекту циркулярної економіки, та визначено зв'язки між його часовими параметрами.*

22. Роледерс В. (Нагайчук В.). Екологістична система в моделі циркулярної економіки. *Економічні горизонти*. 2023. № 4(26). Р. 125–134. DOI: 10.31499/2616-5236.4(26).2023.293106 (0,9 д. а.).

23. Roleders V. (Nahaichuk V.). Development of the enterprise potential in circular economy conditions. *Економіка та суспільство*. 2023. № 57. DOI: 10.32782/2524-0072/2023-57-63 (0,6 д. а.).

24. Роледерс В. (Нагайчук В.), Сисоєва І. Моделювання екологістичної системи в контексті циркулярної моделі економіки. *Агросвіт*. 2024. № 7. Р. 40–45. DOI: 10.32702/2306-6792.2024.7.40 (0,55 д. а. / 0,3 д. а.). *Особистий внесок автора: обґрунтовано доцільність екологізації логістичної діяльності з метою зменшення екодеструктивного впливу на довкілля.*

25. Mazur V. H., Kukel H. S., Roleders V. V. (Nahaichuk V. V.). Basic measures to ensure the development of open data infrastructure. *Modern Economics*. 2024. № 43. Р. 57–65. DOI: 10.31521/modecon.V43(2024)-08 (0,64 д. а. / 0,21 д. а.). *Особистий внесок автора: визначено характерні риси впровадження відкритих даних в Україні та сформовано підходи до покращення ефективності цього процесу.*

26. Роледерс В. (Нагайчук В.), Сисоєва І., Гріщенко І. Основні підходи та процеси в циркулярній економіці. *Інвестиції: практика та досвід*. 2024. № 6. Р. 33–37. DOI: 10.32702/2306-6814.2024.6.32 (0,46 д. а. / 0,15 д. а.). *Особистий внесок автора: розглянуто організацію логістики виробничих процесів.*

Публікації за матеріалами конференцій

27. Нагайчук В. В. Стратегічні типи орієнтації підприємств на прибуток. *Економіка і управління в умовах глобалізації: матеріали III Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф.* (29 січня 2014 р., м. Донецьк). Донецьк: Ноулідж, 2014. С. 56–58 (0,27 д. а.).

28. Нагайчук В. В. Еволюція категорії «якість». *Соціально-економічний розвиток України в умовах світової фінансової нестабільності: зб. матер. Всеукр. наук.-практ. конф.* (9 квітня 2014 р., м. Вінниця). Вінниця: ВІЕ ТНЕУ, 2014. С. 52–56 (0,46 д. а.).

29. Нагайчук В. В., Панько В. В. Визначення рівня фінансового розвитку підприємства як основа формування фінансової стратегії. *Конкурентоспроможність національної економіки та освіти: пошук*

ефективних рішень: збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю (м. Вінниця, 15 квітня 2015 р.): у 3-х т. Т. 1 / редкол.: ВННІЕ ТНЕУ. Тернопіль: Крок, 2015. С. 51–54 (0,37 д. а. / 0,2 д. а.).
Особистий внесок автора: визначено рівні фінансового розвитку підприємства.

30. Роледерс В. В. (Нагайчук В. В.). Еволюція концепції циркулярної економіки та її сутнісні характеристики. Матеріали III Міжнародного форуму науковців та дослідників «*Science and Study 2021*» (1 жовтня 2021 р., Асоціація сприяння глобалізації освіти та науки «СПЕЙСТАЙМ», Київ, Україна). С. 269–272 (0,37 д. а.).

31. Roleders V. V. (Nahaichuk V. V.), Kukel G. S. Circular economy model as a component of the concept of sustainable development. The V International Scientific and Practical Conference «*Trends of modern science and practice*» (February 8–11, 2022, Ankara, Turkey). P. 158–165 (0,73 д. а. / 0,5 д. а.).
Особистий внесок автора: розглянуто моделі циркулярної економіки.

32. Роледерс В. В. (Нагайчук В. В.), Ратушняк В. В. Розвиток конкурентного потенціалу підприємства в умовах становлення циркулярної економіки. *Науковий простір України: сучасні виклики та загрози: зб. матер. Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю (м. Вінниця, 20–21 жовтня 2022 р.): у 2-х т. Т. 1, ч. 1 / за заг. ред. В. І. Мельник. Тернопіль: Крок, 2022. С. 43–46 (0,2 д. а. / 0,09 д. а.).*
Особистий внесок автора: розглянуто розвиток конкурентного потенціалу підприємства в умовах становлення циркулярної економіки.

33. Роледерс В. (Нагайчук В.). Основні стратегії впровадження циркулярної економіки. Abstracts of II International Scientific and Practical Conference «*Discussions for the improvement of science*» (January 16–18, 2023, Berlin, Germany). P. 83–88 (0,54 д. а.).

34. Роледерс В. В. (Нагайчук В. В.). Корпоративна соціальна відповідальність як чинник формування циркулярної економіки. *Сучасні тенденції розвитку економіки та обліку: наукові горизонти: зб. тез доповідей*

Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Луцьк, 23 березня 2023 р.): ДонНТУ, 2023. С. 173–175 (0,09 д. а.).

35. Роледерс В. В. (Нагайчук В. В.). Методика оцінювання рівня інтеграції циркулярної економіки. *Актуальні проблеми та перспективи розвитку обліку, аналізу та контролю в соціально-орієнтованій системі управління підприємством*: матеріали VI Всеукраїнської науково-практичної конференції. Ч. 2 (м. Полтава, 30–31 травня 2023 р). Полтава, 2023. С. 213–215 (0,09 д. а.).

36. Роледерс В. В. (Нагайчук В. В.). Ефективність запровадження додаткових етапів переробки на прикладі металургійної галузі. Зб. матер. XV Міжнародної науково-практичної конференції «*The main directions of the development of scientific research*» (18–21 квітня 2023 р. Гельсінкі, Фінляндія). С. 107–112. DOI: 10.46299/ISG.2023.1.15 (0,54 д. а.).

37. Роледерс В. В. (Нагайчук В. В.). Математична модель ефективності впровадження циркулярної моделі економіки. Зб. матер. XVI Міжнародної науково-практичної конференції «*Integration of scientific solutions and methods into practice*» (24–26 квітня 2023 р. Париж, Франція). С. 85–90 (0,54 д. а.).

38. Роледерс В. В. (Нагайчук В. В.). Особливості еколого-орієнтованих соціальних підприємств. *Актуальні економічні, фінансові та правові питання в умовах євроінтеграції та глобальної конкуренції*: збірник тез IV Міжнародної науково-практичної конференції (Ірпінь–Берегово, 27–29 квітня 2023 р.). Ірпінь: Державний податковий університет, 2023. С. 298–302 (0,45 д. а.).

39. Roleders V. (Nahaichuk V.). Circular economy as a direction of industrial modernization: international experience. Book of abstracts of the International Conference «*Resilience and competitiveness of the national economies – under the sign of creativity, crisis and conflicts*» – RESILNAT-3C. 2023. Online Edition «Smart Sustainable Development and Digital Transformation» (June 15–16, 2023. Bucharest, Romania). 2023. P. 38 (0,09 д. а.).

40. Roleders V. (Nahaichuk V.). Circular economy implementation barriers and ways to overcome them. Зб. наук. праць III Міжнародної науково-практичної конференції «*Міжнародна безпека у світлі сучасних глобальних викликів: країни*

Балтії – Україна: єдність, підтримка, перемога» (8 червня 2023 р.). Київ, Україна: КНЕУ, 2023. С. 369–372 (0,37 д. а.).

41. Roleders V. (Nahaichuk V.). The circular economy in the European Union and Ukraine. Abstracts of XXII International Scientific and Practical Conference «*Modern scientific space and learning in special conditions*» (June 05–07, 2023, Toronto, Canada). P. 51–54 (0,37 д. а.).

42. Роледерс В. В. (Нагайчук В. В.). Тренди зеленого інвестування у сучасному світі. *Сучасні пріоритети розвитку науки та суспільства*: зб. матер. Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Вінниця, 11–12 квітня 2024 р.): у 2-х т. Т. 1, ч. 1 / за заг. ред. В. І. Мельник. Тернопіль: Крок, 2024. С. 164–167 (0,37 д. а.).

Публікації в інших виданнях

43. Нагайчук В. В., Кашпрук А.В. Оцінка та контроль якості прибутку підприємства. *Наука й економіка*. Хмельницький, 2014. Вип. 1(33). С. 157–161 (0,45 д. а. / 0,3 д. а.). *Особистий внесок автора: розроблено організаційно-інформаційну модель системи управління якістю прибутку підприємства.*

44. Нагайчук В. В., Панько В. В. Сутність фінансової стратегії як економічної категорії. *Науковий вісник Херсонського державного університету*: збірник наукових праць. Серія: Економічні науки. Херсон, 2014. Вип. 8, Ч. 3. С. 168–171 (0,37 д. а. / 0,2 д. а.). *Особистий внесок автора: уточнено зміст поняття «фінансова стратегія» як одна з найважливіших видів функціональних стратегій підприємства.*

45. Нагайчук В. В., Сусіденко О. В. Політика формування цілей і завдань фінансової стратегії підприємства. *Глобальні та національні проблеми економіки*. 2016. Вип. № 10. URL: <http://www.global-national.in.ua> (0,9 д. а. / 0,4 д. а.). *Особистий внесок автора: визначено основні етапи процесу розробки фінансової стратегії підприємства.*

46. Sitash T. D., Nagaichuk V. V. The State Fiscal Policy: Determinants and Optimization of Financial Flows. *Проблеми економіки*. 2017. № 1. С. 128–132. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pekon_2017_1_18 (0,37 д. а. / 0,23 д. а.).

Особистий внесок автора: окреслено визначальні детермінанти фіскальної політики держави на сучасному етапі глобальних трансформацій.

47. Roleders V. V. (Nahaichuk V.V.). Circular Public Procurement as a Component of Global Security. *Public Security and Public Order*. Kaunas, 2022. № 30. P. 136–144. DOI: 10.13165/PSPO-22-29-05 (0,82 д. а.).

48. Roleders V. (Nahaichuk V.). Reverse logistics as a circular economy model success factor. *Revista Romana de Statistica-Supliment*. 2023. № 1. P. 51–61 (1 д. а.).

49. Roleders V. (Nahaichuk V.). Business Circular Strategies: Criteria and Prospects. *Public Security and Public Order*. Kaunas – 2023. P. 94–102. DOI: 10.13165/PSPO-23-33-02 (0,82 д. а.).

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ	2
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	25
ВСТУП	27
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАДИГМИ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ У СКЛАДІ КОНЦЕПЦІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ	41
1.1. Парадигма циркулярної економіки в генезисі концепції сталого розвитку	41
1.2. Детермінанти функціонування лінійної та циркулярної моделей економіки	74
1.3. Трансформація виробничих екосистем до моделі циркулярної економіки	95
Висновки до розділу 1	110
РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ВПРОВАДЖЕННЯ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ	115
2.1. Типологізація стратегій трансформації національного господарства до моделі циркулярної економіки	115
2.2. Підходи до оцінювання ефективності впровадження стратегій циркулярної економіки на мікрорівні	129
2.3. Методологічний підхід до оцінки ефективності впровадження моделі циркулярної економіки на макрорівні	141
Висновки до розділу 2	155
РОЗДІЛ 3. СВІТОВИЙ ДОСВІД ВПРОВАДЖЕННЯ МОДЕЛІ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ	159
3.1. Оцінка потенціалу політики корпоративної соціальної відповідальності як елементу механізму трансформації до моделі циркулярної економіки	159
3.2. Галузевий вимір переходу на циркулярну модель відтворювального процесу	172

3.3. Механізми наднаціонального та державного стимулювання переходу до моделі циркулярної економіки	188
Висновки до розділу 3	208
РОЗДІЛ 4. ОЦІНКА ПОТЕНЦІАЛУ ТРАНСФОРМАЦІЇ НАЦІОНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА ДО МОДЕЛІ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ.....	211
4.1. Аналіз передумов формування моделі циркулярної економіки в Україні на макрорівні.....	211
4.2. Оцінка ступеня реалізації потенціалу переходу до моделі циркулярної економіки на мезорівні.....	230
4.3. Механізми реалізації потенціалу розвитку галузі поводження з відходами на принципах циркулярної економіки.....	254
Висновки до розділу 4	267
РОЗДІЛ 5. РОЗРОБКА ТА ВПРОВАДЖЕННЯ СТРАТЕГІЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ НАЦІОНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА ДО МОДЕЛІ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ.....	271
5.1. Напрями впровадження європейських практик переходу національного господарства до моделі циркулярної економіки.....	271
5.2. Регіональна політика впровадження моделі циркулярної економіки.....	288
5.3. Реалізація стратегії циркулярної економічної трансформації на основі моделювання комплексного механізму використання вторинних ресурсів ...	314
Висновки до розділу 5	336
ВИСНОВКИ	339
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	349
ДОДАТКИ.....	390

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

- CBDC – Цифрова валюта центрального банку
- CEI – коефіцієнт інтеграції циркулярної економіки
- CEPR – Centre for Economic Policy Research – Центр досліджень економічної політики
- EDI – індекс екологічної демократії
- ENTSO-E – Європейська мережа операторів систем передачі електроенергії
- ET – податки на енергію
- EWPC – коефіцієнт екологічної ефективності
- GAERCE – Глобальний альянс з циркулярної економіки
- PT – податки на забруднення
- PWPC – коефіцієнт економічної ефективності
- RT – податки на ресурси
- TT – транспортні податки
- UNEP – програма ООН з навколишнього середовища
- WWF – Всесвітній фонд природи
- АСАА – Agreements on Conformity Assessment and Acceptance of Industrial Goods – Угода про оцінку відповідності та прийнятність промислової продукції
- ВВП – валовий внутрішній продукт
- ДПП – державно-приватне партнерство
- ЕЛС – екологістична система
- ЄК – Європейська комісія
- ЄС – Європейський Союз
- ЖЦ – життєвий цикл
- ІМЕ – інтегральна матриця ефектів
- ІСВВР – інтегрована система використання вторинних ресурсів
- КСВ – корпоративна соціальна відповідальність
- ЛЛ – логістичний ланцюг

ЛС – логістична система

МЕА – Міжнародне енергетичне агентство

НДДКР – науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи

ОЕСР – організація економічного співробітництва та розвитку

ОНПС – охорона навколишнього природного середовища

ООН – Організація Об'єднаних Націй

ПВЗВТ – Угода про поглиблену та всеосяжну зону вільної торгівлі

ПГ – парникові гази

ПКУ – Податковий кодекс України

ПРООН – програма розвитку ООН

РА – регіональні агенції

РВВ – розширена відповідальність виробника

РЕЧВ – ресурсоефективне та чисте виробництво

СЕС – соціально-економічна система

ТПВ – тверді побутові відходи

ЦСР – цілі сталого розвитку

ВСТУП

Актуальність теми. Сучасна парадигма розвитку побудована через огляд соціально-економічних, екологічних і соціальних умов та викликів глобалізованого світу.

Повномасштабна агресія російської федерації проти України, з одного боку, несе в собі безліч негативних наслідків у всіх сферах: суспільство, економіка, навколишнє середовище, з іншого боку – актуалізує питання введення принципів циркулярної економіки під час воєнного стану, впровадження яких стимулюватиме поступовий рух до імплементації Цілей сталого розвитку.

Перехід до циркулярної економіки приносить багато переваг, зокрема скорочення використання ресурсів та підвищення їх ефективності, зменшення впливу негативних зовнішніх факторів на навколишнє середовище, прискорення економічного зростання та запровадження новітніх методів виробництва, виникнення нових ринків та можливостей для бізнесу, створення нових можливостей працевлаштування, зменшення залежності економіки від імпорту ресурсів та енергоносіїв і загалом зменшення залежності від ринків первинних ресурсів.

Циркулярна економіка швидко стає об'єднуючою моделлю для промисловості і суспільства, та реагує на негативні наслідки функціонування лінійної моделі виробництва та споживання. Однак існує багато різних наукових шкіл, що лежать в основі циркулярної економіки та різного рівня амбіцій у реалізації рішень, що приймаються в межах промисловості.

Циркулярна економіка у країнах Європи визнана як базис стратегії сталого розвитку та закріплена як компонент Європейської зеленої угоди у Плані дій Нової циркулярної економіки. За даними фонду Елен МакАртур, циркулярна економіка вже до 2025 р. зможе щорічно приносити понад 1 трлн дол. доходу й забезпечувати приріст світового ВВП на 7 %. Проте впровадження концепції

циркулярної економіки у національну практику господарювання та визнання її як парадигми в орієнтирах сталого розвитку перебуває на початковому рівні.

Дослідженню теоретичних засад розбудови національної економіки з урахуванням принципів сталого розвитку присвячено багато праць вітчизняних та зарубіжних науковців, серед яких: по-перше, праці, присвячені впливу екологічних трансформацій на економічну систему: Н. В. Караєвої, Р. Констанца (R. Costanza), Г. О. Обиход, А. В. Степаненко, К. Фольке (C. Folke), М. А. Хвесика, О. В. Шкарупи та ін.; по-друге – праці, присвячені дослідженням напрямів економічних трансформаційних змін у національних економіках: праці І. А. Бевза, І. В. Барановської, Л. В. Шинкарука тощо. Тема розвитку циркулярної економіки активно досліджувалась такими зарубіжними вченими: А. Бехренс (A. Bekhrens), М. Браунгарт (M. Braunhart), П. Лоувінс (P. Louvins), Г. Паулі (G. Pauli), Дж. Порінг (J. Poring), П. Хаукен (P. Hauken). У вітчизняній науковій спільноті циркулярна економіка є новим науковим напрямом, який потребує подальших досліджень. Питання впровадження циркулярної економіки розглядається в наукових працях українських вчених: І. Галак, Н. Гахович, І. Зварич, А. Кучера, Є. Мішенін, Р. Набока, Т. Орехової, С. Тульчинської, О. Яценко та інші фахівці.

Проте загальні та системні питання, що визначають теоретико-методологічні засади та практичні пропозиції щодо дослідження формування та реалізації цільової стратегії переходу національної економіки до циркулярної економіки, ще не до кінця вирішені.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційну роботу виконано в Донецькому національному університеті імені Василя Стуса відповідно до тематики науково-дослідної роботи «Трансформаційні стратегії соціально-економічних систем в умовах викликів глобального сталого розвитку» (державний реєстраційний номер 0122U002287). Дисертантом обґрунтовано та запропоновано математичну модель ефективності впровадження циркулярної моделі економіки, а також методику оцінювання рівня інтеграції циркулярної економіки.

До того ж дисертаційна робота виконувалася відповідно до тематики науково-дослідної роботи «Стратегія розвитку складних соціально-економічних систем в новій економіці» (державний реєстраційний номер 0122U201632), у межах якої докторантом досліджено стратегію циркулярної економічної трансформації (довідка №219/01-13/04 від 20.06.2024 р.).

Мета і завдання дослідження. Метою дисертаційної роботи є розробка нового напрямку наукових досліджень – методології формування стратегії трансформації національного господарства до моделі циркулярної економіки та обґрунтування практичних рекомендацій щодо її імплементації у вітчизняних умовах господарювання.

Поставлена мета передбачила необхідність формулювання та вирішення таких завдань:

- дослідити парадигму циркулярної економіки в генезисі концепції сталого розвитку;
- систематизувати детермінанти функціонування лінійної та циркулярної моделей економіки;
- визначити особливості трансформації виробничих екосистем до моделі циркулярної економіки;
- типологізувати стратегії трансформації до моделі циркулярної економіки;
- розробити підходи до оцінювання ефективності впровадження стратегій циркулярної економіки на мікрорівні;
- сформувати методологічний підхід до оцінки ефективності впровадження моделі циркулярної економіки на макрорівні;
- оцінити потенціал політики корпоративної соціальної відповідальності як елементу механізму трансформації до моделі циркулярної економіки;
- визначити галузевий вимір переходу на циркулярну модель відтворювального процесу;
- дослідити механізми наднаціонального та державного стимулювання переходу до моделі циркулярної економіки;

- проаналізувати передумови формування моделі циркулярної економіки в Україні на макрорівні;
- оцінити ступінь реалізації потенціалу переходу до моделі циркулярної економіки на мезорівні;
- дослідити механізми реалізації потенціалу розвитку галузі поводження з відходами на принципах циркулярної економіки;
- визначити напрями впровадження європейських практик переходу національного господарства до моделі циркулярної економіки;
- проаналізувати регіональну політику впровадження моделі циркулярної економіки;
- розробити стратегію циркулярної економічної трансформації на основі моделювання комплексного механізму використання вторинних ресурсів.

Об'єкт дослідження – процес трансформації національного господарства до моделі циркулярної економіки.

Предмет дослідження – сукупність теоретико-методологічних засад формування та імплементації стратегії трансформації національного господарства до моделі циркулярної економіки.

Гіпотеза дослідження. Забезпечення ефективної трансформації національного господарства до моделі циркулярної економіки потребує комплексного підходу до розробки та впровадження державної стратегії збалансованого економічного розвитку, що ґрунтується на принципах циркулярності, та спрямований на досягнення інклюзивності, підтримку справедливого балансу між задоволенням сучасних потреб людства і захистом інтересів майбутніх поколінь, зокрема у безпечній та здоровій екосистемі, та відповідальної координації дій суб'єктів господарювання на всіх рівнях соціально-економічної системи (глобальному, національному, регіональному, локальному).

Методи дослідження. Методологічною основною дисертаційної роботи є фундаментальні положення, що формують економічну політику сталого

розвитку держави, шляхи та засоби її реалізації; форми, методи та важелі державного регулювання сталого розвитку національної економіки.

Для вирішення поставлених у роботі завдань використовувалися такі методи: теоретичне узагальнення (при формулюванні понять та економічних категорій під час роботи з науковими роботами, що визначають теоретичну базу дослідження, формулювання понять та економічних категорій – п.1.1); аналіз та синтез (при аналізі поточної ситуації розвитку циркулярної економіки в Україні та впровадження циркулярних моделей у світі – п.4.1, п.4.2, п.3.2); порівняння (при аналізі динаміки утилізації та переробки твердих побутових відходів в Україні та за кордоном – п.3.3, п.4.3); методи групування і систематизування (при розробці типології стратегій впровадження та розвитку циркулярної економіки на підприємствах, формування системи оцінювання ефективності стратегій впровадження та розвитку циркулярної економіки на макро- та мікрорівнях – п.2.1, п.2.2, п.2.3); статистичного аналізу (для характеристики стану утворення та поведінки з відходами і впровадження стратегій циркулярної економіки в Україні та країнах ЄС – п.3.3, п.4.3); структурно-семантичний аналіз (під час з'ясування понятійного апарату роботи – п.1.1); системного, порівняльного та стратегічного аналізу (під час формування концепції трансформації національного господарства до моделі циркулярної економіки – п.1.3); математичного моделювання (під час моделювання ефектів циркулярної економіки та перспектив її впровадження в Україні, розробці стратегії циркулярної економічної трансформації на основі комплексного механізму використання вторинних ресурсів – п. 2.3, п.5.3); графічний метод – для наочності представлення теоретичного та методологічного матеріалу роботи; морфологічний аналіз (для уточнення понятійно-категоріального апарату за проблемою – п. 1.1); економічного моделювання (при розробці інтегрованого індексу циркулярної економіки – п.2.3).

Інформаційною базою дослідження є: становлять офіційні статистичні матеріали та публікації ООН, ПРООН, ЮНЕП, Світового банку, Організації

економічного співробітництва та розвитку, Всесвітнього економічного форуму, ЮНЕСКО; нормативні та аналітичні матеріали Європейської Комісії, державних органів країн ЄС, основні документи Європейської зеленої угоди (Комюніке «Європейський зелений курс», План дій з циркулярної економіки, Стратегія ЄС з біорізноманіття до 2030 року, План дій з досягнення нульового забруднення повітря, води та ґрунтів, Новий підхід до стійкої «блакитної» економіки в ЄС), доповіді та звіти міжнародних дослідницьких та аналітичних агенцій, закони України, постанови і розпорядження Кабінету Міністрів України, Міністерства освіти і науки України, статистичні та звітні дані Державної служби статистики України, нормативно-правові акти, праці українських і зарубіжних учених щодо проблематики трансформації національного господарства до моделі циркулярної економіки.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в обґрунтуванні нового напрямку наукових досліджень – методології формування стратегії трансформації національного господарства до моделі циркулярної економіки, та обґрунтуванні практичних рекомендацій щодо її імплементації у вітчизняних умовах господарювання.

Результати дослідження, що отримані особисто докторантом і становлять наукову новизну, полягають у такому:

вперше:

– запропоновано *методологічні основи дослідження трансформації національного господарства до моделі циркулярної економіки*, в межах яких надано визначення економічної категорії *«парадигма циркулярної економіки»*, під якою пропонується розуміти комплексну модель господарювання, що ґрунтується на принципах циркулярності, та спрямована на досягнення інклюзивності, підтримку справедливого балансу між задоволенням сучасних потреб людства і захистом інтересів майбутніх поколінь, зокрема й у безпечній та здоровій екосистемі; та передбачає координацію дій суб'єктів господарювання на глобальному, національному, регіональному, локальному рівнях;

– визначено *генезис теорії циркулярної економіки* за логіко-послідовною еволюцією на основі визначення ознак, як-от коло охоплених об'єктів та предметів дослідження, а саме визначено, що сучасні теорії та концепції циркулярної економіки формувались на перетині окремих напрямів теорій економіки замкненого циклу, промислової екології, індустріального симбіозу, натурального капіталізму, функціональної економіки, економіки нульових викидів, що дало змогу сформулювати завдання подальшого розвитку теорії циркулярної економіки, релевантні сучасним трансформаціям глобальної економічної системи;

– запропоновано *методологічний підхід до оцінки ефективності впровадження моделі циркулярної економіки на макrorівні*, що базується, по-перше, на використанні методу регресійного аналізу з метою вивчення ступеня і напряму впливу кількості оброблених відходів I–IV класів небезпеки та обсягу капітальних інвестицій у сферу поводження з відходами на обсяг створеної валової доданої вартості в країні, по-друге, – на методиці побудови матриці економічних та екологічних ефектів від впровадження заходів циркулярної економіки, по-третє, – на запропонованому методі розрахунку інтегрованого індексу циркулярної економіки, який включає співвідношення екологічних та економічних ефектів від впровадження заходів циркулярної економіки та дає можливість оцінити ступінь інтеграції циркулярної економіки у національне господарство країни;

– надано визначення *механізму трансформації національного господарства до моделі циркулярної економіки*, який пропонується розглядати як систему важелів, інструментів та ресурсного забезпечення, що спрямовані на реалізацію пріоритетів розвитку циркулярної економіки, які формуються під впливом викликів глобального сталого розвитку (у сфері використання ресурсів, в екологічній, продовольчій, соціальній, виробничій та енергетичній сферах), що включає *кон'юнктурні (ринкові)* (формування нових споживчих вподобань, формування ринку торгівлі квотами на викиди CO₂, формування ринку торгівлі відходами), *економічні* (екологічне оподаткування, пільгове

кредитування, грантова фінансова та технічна підтримка, інвестиції, зелені облігації), *адміністративні* (введення екологічних стандартів на використання переробленої сировини та зеленої енергії у виробленні готової продукції, що продається на внутрішньому ринку; податкові пільги для підприємств, які перейшли на модель циркулярної економіки), *законодавчо-нормативні* (створення законодавчого поля функціонування циркулярної економіки), *організаційні* (підвищення обізнаності у сфері циркулярної економіки, підтримка формування галузевих кластерів, що діють за принципами циркулярної економіки) важелі; та систему ресурсного забезпечення реалізації моделі розвитку циркулярної економіки, що включає фінансове, науково-методичне, організаційно-економічне та інформаційне забезпечення;

удосконалено:

– *концепцію трансформації національного господарства до моделі циркулярної економіки*, яка включає на теоретико-методологічному рівні – системний підхід до формування методології трансформації національного господарства до моделі циркулярної економіки; на методичному рівні – нормативно-правовий, інституційний, екологічний, економічний та соціальний складники; на інструментальному рівні – систему оцінки рівня трансформації національного господарства до моделі циркулярної економіки на основі визначення регресійної залежності обсягу створеної валової доданої вартості в країні від кількості оброблених відходів I–IV класів небезпеки та обсягу капітальних інвестицій у сферу поводження з відходами, побудови матриці економічних та екологічних ефектів від впровадження заходів циркулярної економіки і розрахунку інтегрального індексу циркулярної економіки;

– *модель прийняття та узгодження управлінських рішень щодо впровадження принципів циркулярної економіки в Україні на основі програмно-цільового підходу*, реалізація якої здійснюється із залученням категорій стейкхолдерів, як-от: держава, регіональні органи влади та органи місцевого самоврядування, громадський сектор, інвестори, виробники, споживачі, суспільство, за такими етапами: генерування ідей та визначення можливостей

для реалізації принципів циркулярної економіки у сфері поводження з відходами; визначення критеріїв відповідності принципу екологічності для інвестицій; оцінка бізнес-проектів, які плануються до впровадження із визначеними критеріями; моніторинг бізнес-проектів; визначення проблемних зон та шляхів їх вирішення; зміна підходу до реалізації майбутніх бізнес-проектів або розробка альтернативних бізнес-проектів, що відповідають критеріям та принципам екологічності; виконання зобов'язань за обраними бізнес-проектами; визначення ефективності заходів щодо реалізації принципів циркулярної економіки у сфері поводження з відходами;

– *методологію оцінювання ефективності впровадження моделі циркулярної економіки на мікрорівні у таких вимірах, як: економічному, технологічно-екологічному та соціальному, в межах якої запропоновано три основні групи показників: 1 – оцінка ефективності економічних та ринкових факторів у реалізації стратегій переходу до моделі циркулярної економіки на мікрорівні, що вказує на рівень прибутку та динаміку прибутковості компаній, які досягнуті завдяки реалізації стратегій переходу до моделі циркулярної економіки на мікрорівні; 2 – оцінка ефективності технологічно-екологічного складника реалізації стратегій переходу до моделі циркулярної економіки на мікрорівні, що включає оцінку рівня утворення та управління відходами, а також ресурсоефективності (ступінь циркулярного використання сировини, матеріалів і компонентів продукції); 3 – оцінювання ефективності соціального складника впровадження стратегій переходу до моделі циркулярної економіки на мікрорівні, що дає можливість визначити рівень та динаміку зростання зайнятості в секторі циркулярної економіки, підвищення якості умов праці, залученості працівників та клієнтів до впровадження стратегій переходу до моделі циркулярної економіки, їх поінформованість про сталі бізнес-моделі та соціальну відповідальність споживчої поведінки, рівень підвищення кваліфікації в межах стратегій впровадження циркулярної економіки;*

дістали подальшого розвитку:

– *система R-принципів циркулярної економіки*, до якої, на відміну від наявних підходів, запропоновано включити такі: повторна активація, повернення, рекондиція, перегляд, реконструкція, відновлення, редизайн, реформування, відмова, регулювання, зміни, пожвавлення, зміна місця дислокації, повторне виробництво, ремоделювання, оренда, ремонт, заміна, перепрофілювання, обмеження, реструктуризація, зміна сприйняття та моделі розуміння, переоснащення та зміна інструментів, ревіталізація, винагорода. Авторський підхід до розвитку наявної системи R-принципів базується на радикальному переосмисленні управління ресурсами, виробничих процесів та моделей споживання;

– *типологізація стратегій впровадження циркулярної економіки* на основі аналізу принципів, мотивів та цілей впровадження, яка включає такі види стратегій: *стратегію замкнення виробничого циклу* (стратегія переробки продуктів та їх компонентів, стратегія відновлення ресурсів, стратегія продовження терміну експлуатації продуктів); *стратегію циркулярної інтеграції* (стратегія циркулярного постачання, стратегія промислового симбіозу); *стратегію управління матеріальними зворотними потоками* (стратегії управління матеріальними зворотними потоками в межах рециклінгу, в межах продовження циклу життя продукту, в межах відновлення матеріалів та в межах багаторазового використання продуктів у виробничих циклах); *стратегію циркулярної диференціації* (стратегія проєктування циркулярних продуктів, стратегія розроблення інноваційних циркулярних технологій); *стратегію реінжинірингу бізнес-процесів відповідно до принципів циркулярної економіки* (стратегія створення нових ланцюгів вартості; стратегія рециркуляції ресурсів, стратегія циркулярної децентралізації); *стратегію циркулярної віртуалізації* (стратегія перетворення продуктів на послуги, стратегія створення платформ спільного використання, стратегія створення обмінних платформ);

– *систематизація основних напрямів державної політики щодо стимулювання інноваційного співробітництва в умовах циркулярної економіки*

за такими напрямками: структурний (забезпечує залучення зовнішнього капіталу, збільшення попиту на продукцію в країні, покращення інфраструктури; міжгалузєва взаємодія різних інноваційно-виробничих напрямів), напрям міжгалузєвого співробітництва (посилюється роль інтелектуально-інноваційних підприємств у підвищенні конкурентоспроможності, експорту інноваційних товарів), напрям у галузях промисловості (інновації впливають на конкретні сфери виробництва (сільське господарство, медицина, енергетика, туризм, розвиток житлових районів)), напрям використання ресурсів (реалізація принципів постіндустріального суспільства шляхом технологічних та інноваційних змін у виробництві, підвищення рівня життя, конкуренції, участі інтелектуальної праці, підтримки науки та освіти), напрям суспільно-політичних трансформацій (спрямований на зміну ролі держави в економіці (антикорупційна політика, територіальний розвиток, підвищення довіри, суспільна обізнаність тощо).

Практичне значення одержаних результатів. Практичне значення одержаних результатів полягає у розробці практичних рекомендацій щодо імплементації методології формування стратегії трансформації національного господарства до моделі циркулярної економіки у вітчизняних умовах господарювання. Ці положення, висновки та рекомендації, сформульовані у дисертаційній роботі можуть бути використані органами державної влади під час розробки загальнодержавної стратегії трансформації національного господарства до моделі циркулярної економіки.

Одержані результати впроваджено:

на загальнодержавному рівні: Міністерством захисту довкілля та природних ресурсів – запропонований методологічний підхід до оцінки ефективності впровадження моделі циркулярної економіки на макrorівні; визначення механізму трансформації національного господарства до моделі циркулярної економіки (довідка №14-01.3/ЗВН-24 від 25.06.2024);

на регіональному рівні: у практичній діяльності Департаменту фінансів Вінницької обласної військової адміністрації – систематизацію основних

напрямів державної політики, що стимулюють інноваційне співробітництво в умовах циркулярної економіки (довідка №128/003/15689 від 18.06.2024);

на місцевому рівні: Департаментом економіки і інвестицій Вінницької міської ради – концепцію трансформації національного господарства до моделі циркулярної економіки (довідка №11/00/004/142850 від 21.06.2024), громадською організацією «Асоціація експертів зі сталого розвитку» – модель прийняття та узгодження управлінських рішень щодо впровадження моделі циркулярної економіки в Україні на основі програмно-цільового підходу (довідка №739 від 28.05.2024);

на рівні підприємств: ТОВ «Екосфера» – типологізацію стратегій впровадження циркулярної економіки на основі аналізу принципів, мотивів та цілей впровадження (довідка №597/08 від 16.11.2023 р.), ТОВ «Науково-виробниче об'єднання «АЛТА» – методологію оцінювання ефективності впровадження моделі циркулярної економіки на мікрорівні у таких вимірах: економічному, технологічно-екологічному та соціальному (довідка №125 від 28.05.2024 р.).

Також результати досліджень, що містяться у дисертації, використано у навчальному процесі кафедри фінансів, банківської справи та страхування Вінницького навчально-наукового інституту економіки – під час викладання дисциплін «Фандрайзинг у публічному секторі», «Публічні закупівлі» для студентів спеціальності 072 «Фінанси, банківська справа та страхування» освітньо-професійної програми «Фінанси» (довідка №153 від 02.07.2024 р.).

Особистий внесок здобувача. Всі положення і результати, що виносяться на захист, отримані автором самостійно. Особистий внесок здобувача підтверджується науковими публікаціями, в яких викладено дослідження методологічної бази впровадження циркулярної економіки у національне господарство. У працях, опублікованих у співавторстві, здобувачу належать розробки, що характеризують новизну отриманих результатів.

Апробація результатів дисертації. Основні результати дисертаційної роботи доповідалися та обговорювалися на міжнародних та Всеукраїнських

науково-практичних конференціях: III Міжнародному форумі науковців та дослідників «Science and Study 2021» (1 жовтня 2021 р., м. Київ, Україна), The V International Scientific and Practical Conference «Trends of modern science and practice» (February 8–11, 2022, Ankara, Turkey), Всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю (20–21 жовтня 2022 р., м. Вінниця, Україна), II International Scientific and Practical Conference «Discussions for the improvement of science» (January 16–18, 2023, Berlin, Germany), Всеукраїнській науково-практичній конференції (23 березня 2023 р., м. Луцьк, Україна), VI Всеукраїнській науково-практичній конференції (30–31 травня 2023 р., м. Полтава, Україна), Annual International Scientific Forum Networking on Sustainable Security in the Dynamic Environment (19–21 April, 2023, Vilnius–Kaunas, Lithuania), XV Міжнародній науково-практичній конференції «The main directions of the development of scientific research» (18–21 квітня 2023 р., Гельсінкі, Фінляндія), XVI Міжнародній науково-практичній конференції «Integration of scientific solutions and methods into practice» (24–26 квітня 2023 р., Париж, Франція), IV Міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні економічні, фінансові та правові питання в умовах євроінтеграції та глобальної конкуренції» (27–29 квітня 2023, м. Ірпінь–Берегово, Україна), The International Conference «Resilience and competitiveness of the national economies – under the sign of creativity, crisis and conflicts» – RESILNAT-3C (June 15–16, 2023, Bucharest, Romania), III Міжнародній науково-практичній конференції «Міжнародна безпека у світлі сучасних глобальних викликів: країни Балтії – Україна: єдність, підтримка, перемога» (8 червня, 2023, м. Київ, Україна), XXII International Scientific and Practical Conference «Modern scientific space and learning in special conditions» (June 05–07, 2023, Toronto, Canada), Всеукраїнській науково-практичній конференції (11–12 квітня 2024 р., м. Вінниця, Україна).

Публікації. Основні наукові положення і результати дисертації опубліковані в 49 працях загальним обсягом 51,26 д. а., з яких особисто автору належить 41,13 д. а., із них 2 одноосібні монографії, 2 колективні монографії, 6

статей – у міжнародних наукометричних базах Scopus та Web of Science, 16 – у вітчизняних наукових фахових виданнях та зарубіжних індексованих виданнях, 16 публікацій за матеріалами конференцій, 7 публікацій в інших наукових виданнях, що додатково відображають результати дослідження.

Обсяг і структура роботи. Дисертація складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Загальний обсяг дисертації – 423 сторінки. Робота містить 42 рисунки, з них 4 рисунки займають 4 повні сторінки, 44 таблиці, з них 4 таблиці займають 4 повні сторінки, 6 додатків на 34 сторінках, список використаних джерел із 384 найменувань на 41 сторінці. Обсяг основного тексту дисертації становить 340 сторінок.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАДИГМИ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ У СКЛАДІ КОНЦЕПЦІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

1.1. Парадигма циркулярної економіки в генезисі концепції сталого розвитку

Концепція сталого розвитку пройшла тривалу еволюцію та продовжує розвиватися у відповідь на нові глобальні виклики. Сталий розвиток пов'язаний із формуванням нового ставлення до людства як суб'єкта еколого-економічних систем, – з одного боку, та як головної мети його розвитку – з іншого. Глобальний перехід до сталого розвитку можливий лише за обов'язкових умов взаємної координації всіх об'єктів і суб'єктів цього процесу, який є системним та інтегрує всі рівні соціально-економічної системи (глобальний, національний, регіональний, локальний) і сфери діяльності (економічну, соціальну, екологічну) [67].

Насамперед варто зазначити, що українське слово «стабільність» є найближчим до загального значення поняття, але не є абсолютно точним перекладом першого значення терміна. «Сталий розвиток» – це переклад англійського «sustainable development». «Sustainable» також можна перекласти як «життєздатний», «екологічний» або навіть «невиснажливий».

Існує багато тлумачень і варіацій цього поняття, але найпоширенішим є визначення Міжнародної комісії ООН з навколишнього середовища та розвитку. Там сталий розвиток визначається як розвиток, який «задовольняє потреби сьогодення, не ставлячи під загрозу здатність майбутніх поколінь задовольняти свої потреби».

Цілями сталого розвитку є соціальна та економічна справедливість, захист навколишнього середовища та відновлення використаних природних ресурсів.

Суть сталого розвитку полягає в розробці здійсненних планів, які враховують і збалансовують економічні, соціальні та екологічні аспекти людської діяльності. Громади, бізнес та громадяни мають враховувати не лише перспективу на 10–20 років, а й віддалене майбутнє, приймаючи рішення. Сталий розвиток – це довгострокове економічне процвітання, яке менш залежить від використання обмежених ресурсів і розвитку природного середовища, і є більш соціально інклюзивним, включно з тісно пов'язаними екологічними, соціальними, економічними та управлінськими аспектами.

Концепція (від лат. *conceptio* – «розуміння») – система уявлень, те чи інше розуміння явищ і процесів. Концепція суттєво відрізняється від теорії не тільки своєю неповнотою, але й відсутністю обґрунтованості. Очевидно, що її можна розглядати як альтернативну форму теорії. Основною метою концепції є інтеграція певної системи знань і сподівання використовувати її для пояснення та пошуку правил. Пройшовши через горнило перевірки фактів, концепція уточнюється як за змістом, так і з погляду її пізнавальних меж. Водночас вона може не витримати випробування практикою і бути проігнорованою. Особливо часто це відбувається на тих етапах розвитку науки, коли необхідність пояснення об'єктів призводить до появи багатьох концептуальних методів, які об'єднують знання і дають більш-менш правильні пояснення [133].

Помилково вважати, що концепція сталого розвитку стосується лише екологічних умов. Концепція набагато ширша, ніж просто зосередження на навколишньому середовищі. Це стосується всіх сфер життя: економічної, соціальної та екологічної – тобто екології приділяється лише третина уваги. Центральне місце в цій концепції займають сучасні люди та люди майбутнього. Чи це розвиток ресурсів, економічний розвиток або напрям інвестицій, а також освіта, охорона здоров'я, працевлаштування та боротьба з голодом – згідно з цією концепцією, усі аспекти соціального розвитку мають узгоджуватися з поточними та майбутніми потребами.

Сталий розвиток, який визначається як розвиток, що задовольняє потреби сьогодення, не ставлячи під загрозу здатність майбутніх поколінь задовольняти

власні потреби, вимагає спільних зусиль для побудови інклюзивного, сталого майбутнього для людей і планети. За три століття існування ідеї сталого розвитку відбулася трансформація розуміння відносин у системі «людина – природа» [54]. Наприкінці ХХ століття було досягнуто радикальних змін, які ознаменували нову еру ідеї сталого розвитку, визначальною рисою якої став пошук конкретних шляхів, які могли б забезпечити її реалізацію на практиці. Цілі та завдання сталого розвитку були визначені у 2016 році [4] та включають питання боротьби з бідністю, зміцнення інституцій і партнерства, а також ефективне управління ресурсами.

Основою сталого розвитку є збалансований розвиток економіки, природного середовища та соціальної системи [48; 49; 54; 66]. Врахування екологічних, економічних і соціальних аспектів проблеми потребує продуманих рішень і цілеспрямованих заходів [54; 66].

Економіка є ключовою сферою діяльності для сталого розвитку. Центральна проблема цієї науки – використання обмежених ресурсів. Економіка вивчає питання споживання, розподілу та виробництва благ, яке є значимим з погляду економічного розвитку та впливу на природне середовище [66]. Необхідно зосередити увагу на економічних системах, моделях їх розвитку та трансформації для досягнення цілей сталого розвитку [49].

Зелена економіка, як і ідея сталого розвитку, є багатоаспектною концепцією [91]. Ця концепція базується на підвищенні добробуту людей і забезпеченні соціальної рівності зі зменшенням екологічних ризиків і загроз якості навколишнього природного середовища. Зелена економіка висуває на передній план ключові взаємозв'язки між економікою, соціумом та довкіллям [7]. Концепція передбачає зміни у виробничих процесах і мотивації споживання, спрямовані на зменшення забруднення навколишнього середовища та відходів.

Більш ефективно використання матеріальних та енергетичних ресурсів приведе до економічного відновлення та диверсифікації, створюючи нові

можливості для зайнятості, сталої торгівлі, енергозбереження та справедливого розподілу доходів.

За своїм змістом зелена економіка – це план (програма) необхідних заходів для забезпечення трансформації економічної системи в напрямку сталого розвитку [41; 104; 117].

Ці заходи концентруються навколо [41]: зменшення залежності економічного зростання та деградації навколишнього середовища (декаплінгу) шляхом впровадження стратегій підвищення ефективності використання ресурсів (переробка, повторне використання, створення нових бізнес-моделей); забезпечення справедливого розподілу глобальних ресурсів між різними країнами (розвиненими і такими, що розвиваються) насамперед шляхом зміни моделей споживання; забезпечення відповідності обсягу споживаних економічною системою ресурсів потенціалу природи. Зменшуючи споживання ресурсів (сировинних, водних, енергетичних, космічних), необхідно забезпечити відповідність обсягу споживаних економічною системою ресурсів потенціалу природи. Досягнення таких цілей потребує використання нових технологій, способів організації виробничо-господарської діяльності, регулювання соціально-економічних відносин, тому зелена економіка особливо пов'язана з розвитком продукції, технологій і навколишнього середовища [112]. Зелена економіка вважається життєздатною альтернативою сталому розвитку, а політика, яка сприяє її реалізації, включає скорочення та уникнення шкідливих для навколишнього середовища субсидій, поширення ринкових стимулів, екологічні державні закупівлі та екологічні інвестиції [104].

Узагальнюючи результати досліджень у цій сфері [7; 37; 104; 112; 117], можемо дійти висновку, що зелена економіка концептуально фокусується на ресурсозбереженні, екоінноваціях та моделі 3R і охоплює всі рішення для забезпечення відповідності між економічними процесами та потенціалом природи.

Концепція також є соціально орієнтованою, оскільки передбачає сприяння інвестиціям у нові зелені сектори, і в такий спосіб зайнятості; більшій соціальній справедливості через справедливий розподіл ресурсів [91].

Водночас на практичному рівні фокус зеленої економіки зосереджений на питаннях енергоефективності та викидів CO₂. Ці аспекти будуть особливо враховані в межах визначеної стратегії ЄС 20-20-20 [42]. Через це «зелену» економіку часто називають економікою з низьким рівнем викидів вуглецю, оскільки вона певною мірою захищена від проблем, пов'язаних із використанням інших матеріальних ресурсів.

Зелена економіка асоціюється з категоріями «екоцентричного інкременталізму», «безмежної екоефективності» та «трансформаційної функції» [91], що значною мірою пов'язано з економічним зростанням і технологічними змінами (як цільовими функціями), і отже, відповідає моделі «слабкої» стійкості [10], хоча ідея «зеленої» економіки спочатку базувалася на «сильній» сталості та передбачала необхідність вжиття заходів у сфері охорони довкілля [54]. Ідея декаплінгу також була піддана критиці як головна причина, чому нинішня економічна система не відповідає принципам сталого розвитку через серйозні побічні ефекти [10].

Концепція зеленої економіки була піддана критиці через те, що витрати на заходи занадто високі, і тому, що вони несумісні з сучасними економічними умовами. Цю ідею вважають радше романтичною, ніж реально здійсненою, оскільки вона потребує великих фінансових ресурсів, які можуть зібрати лише розвинені країни; зелена економіка не націлена на зміну наявної лінійної економічної моделі [10; 54].

Однак конкретні показники та цілі в межах зеленої економіки продовжують забезпечувати практичне застосування ідеї сталого розвитку та її теоретичних основ [91]. Очікується, що ця концепція слугуватиме основою для розробки політичних орієнтирів [43].

Блакитну економіку в сучасному розумінні можна розглядати з двох поглядів: як альтернативу зеленій економіки [31; 60]; як форму зеленої економіки в контексті водних екосистем та пов'язаних територій [85; 94].

Основою першого підходу є логіка функціонування природних систем, яка гарантує наслідування екологічних принципів в організації соціально-економічних процесів [60]. Цьому повинні сприяти: пошук можливих рішень у виробництві з використанням фізичних факторів, особливо температури та тиску; реальні оцінки ресурсів, фактично необхідних для виробництва; каскадні взаємодії, щоб краще використовувати всі можливі побічні продукти; дотримання принципів різноманітності; використання природних явищ як основи виробничих інновацій; використання сили тяжіння та сонячної енергії як основних джерел енергії; використання води як основного розчинника; використання місцевих ресурсів, включно з культурою та традиціями. Однак такі ідеї блакитної економіки не були широко визнані як наукова концепція чи практична програма дій для трансформації економічної системи [31; 85]. Крім праць засновника блакитної економіки, самого Г. Паулі, досліджень у цій галузі мало. Концепція блакитної економіки як сучасної інновації стверджує, що її можна визнати одним із механізмів, які забезпечують досягнення цілей сталого розвитку.

Підхід, запропонований Г. Паулі, спрямований на забезпечення узгодженості функціональних параметрів соціально-економічних і природних систем шляхом реалізації екологічних принципів в економіці [60]. Водночас автор концепції залишає поза увагою наявні соціальні-політичні структури, а тому способи подолання наявних бюрократичних, соціальних та економічних бар'єрів на шляху до вільного поширення природонаслідуючих інновацій у межах бізнес-мереж є недостатньо зрозумілими. На цій основі будується блакитна економіка в розумінні Г. Паулі [60], і постає як найбільш романтична серед досліджуваних концепцій.

Власне, і сам принцип наслідування природних процесів було піддано критиці з боку науковців. Наприклад, у роботі [92] підкреслюється, що природа вимагає чітких стратегій адаптації лише в межах обмежених ресурсів.

Реалізація таких стратегій не означає, що природні процеси потрібно безпосередньо імітувати. Це пояснюється тим, що в умовах обмеженості

ресурсів у природі відбувається руйнування екосистем та їх цілісності і навіть зникнення окремих видів [18; 83].

За такого підходу блакитна економіка постає як стратегія розвитку галузей, пов'язаних з використанням морських ресурсів, океанів і прибережних територій, заснована на застосуванні екосистемного підходу в управлінні; як особлива форма політики розвитку прибережних територій; як частина зеленої економіки; як модель і нова технологія сталого розвитку економіки океану [83]. Блакитна економіка як управлінська концепція, що закладає основу сталого регулювання процесів використання ресурсів океану [45; 80], сприяє зниженню темпів екологічної деградації, створює більші можливості для зайнятості, забезпечує соціальну справедливість та добробут [18]. У цьому контексті ця концепція розглядається як «нова економічна парадигма» [17], що охоплює питання екологічного та економічного розвитку й забезпечує дієві рішення для досягнення сталого розвитку в країнах, що залежать від ресурсів океану [22; 80]. Блакитна економіка також розглядається як така, що має більший потенціал для досягнення цілей сталого розвитку, порівняно з концепцією зеленої економіки [17]. Зокрема, через те, що в межах цієї концепції навколишнє природне середовище розглядається як головний фактор економічного зростання, і відбувається трансформація комплексу природних ресурсів океану в економічні категорії, тобто так звана «комодифікація» (англ. *commodification*). Це забезпечить врахування цінності природного капіталу під час прийняття економічних та політичних рішень [17]. У межах концепції блакитної економіки ресурси океану розглядаються як нова перспективна галузь, що має значний потенціал розвитку [50]. Водночас на цьому тлі розгортаються дискусії про сумісність блакитного росту та екологічного потенціалу планети.

Практичні рішення щодо реалізації концепції блакитної економіки не є ні уніфікованими, ні до кінця зрозумілими, а поточні результати реалізації цієї стратегії для окремих країн (зокрема в країнах Європи) доволі суперечливі [18]. Науковці зазначають, що здійснювана під егідою блакитної економіки стратегія індустріалізації ресурсів океану створила нові ризики для водних екосистем [50]

та висунула на порядок денний питання про «блакитний антирозвиток» (*blue degrowth*) як альтернативу концепції зеленої економіки [96].

Підсумовуючи вищенаведене, зазначимо, що блакитна економіка все ж розглядається як стратегія, що доповнює зелену економіку, розширюючи її межі щодо океанічних ресурсів [43]. Концепцію блакитної економіки можна розглядати як програму дій для досягнення сталого розвитку, оскільки вона створює нові можливості для країн, що розвиваються, у поєднанні з принципами зеленого планування.

Водночас неоднозначними є результати реального впровадження цієї моделі економічного розвитку. Піднято питання власності на морські ресурси, доступу до ресурсів і розподілу доходів, а впровадження екологічно чистих ресурсів не запропоновано [18; 96].

Ідея блакитної економіки (в інтерпретації Г. Паулі) про встановлення каскадних зв'язків у виробництві відображена в межах промислової екології та становить ідеологічну основу циркулярної економіки. Власне, остання виникає з принципів забезпечення єдності виробництва, концепції «від колиски до колиски» (*cradle-to-cradle*), законів екології, положень промислової екології та симбіозу тощо [86]. Ключовою особливістю циркулярної економіки є зміщення акценту на взаємодію і стосунки між людьми та виробничими структурами. У концепції циркулярної економіки реалізація каскадних відносин пов'язана з розвитком нових технологій [15] та бізнес-моделей, що мають забезпечити екологічно дружнє використання ресурсів [38; 59; 75]. Головними принципами побудови моделі циркулярної економіки є системність, комплексність, організаційний розвиток, акцент на людських ресурсах [38].

Циркулярна економіка не є заміною зеленої економіки, а лише відображає складники, інструменти впровадження зеленої моделі економічного розвитку для досягнення мети сталого розвитку суспільства [43]. Ця концепція зосереджена насамперед на матеріальних елементах «соціально-економічного метаболізму» [8] і є спробою подолати лінійність економічної моделі та

забезпечити багаторазову інтеграцію ресурсів у суспільний виробничий цикл [59].

Циркулярна економіка зосереджується на відновленні ресурсів [59] через усунення небезпечних речовин, правильний дизайн продуктів і виробничих систем, уникнення відходів, повторне використання ресурсів, зміну моделей споживання та розподілу, а також використання відновлюваної енергії [53; 59].

Циркулярна економіка постає як сфера і форма узгодженого розвитку природних і соціальних елементів, у якій відтворення ресурсів, енергії та інформації в соціально-економічних системах здійснюється інноваційно шляхом забезпечення їх багаторазового використання.

Циркулярна економіка є втіленням потоково-процесного підходу до виробництва, розподілу та використання товарів в економічній системі та обороту матеріальних і енергетичних ресурсів у цій системі.

Такий підхід, тобто розгляд соціально-економічних явищ як сукупності ресурсних, енергетичних та інформаційних потоків, що розглядаються в певний момент часу, важливий для прийняття рішень щодо бізнес-взаємодії, стратегії розвитку та операційних планів [115]. Отже, циркулярна економіка забезпечує трансформацію виробничих відносин (економічних, організаційних та соціальних) та продуктивних сил [62].

Критика концепції циркулярної економіки стосується її недостатньої уваги до соціальних аспектів [59], а також можливостей забезпечення системних зрушень [53]. І в цьому контексті вчені більш скептично ставляться до потенціалу циркулярної економіки для забезпечення досягнення цілей сталого розвитку, як таких, що є соціально спрямованими за своєю сутністю.

Результати проведеного дослідження та аналіз основних характеристик концепцій зеленої, блакитної та циркулярної економіки демонструють рух від теоретичних дискусій щодо сталого розвитку до конкретних шляхів, моделей, програм та заходів для забезпечення узгодженості між економічним розвитком та ідеями і цілями сталості (рис. 1.1).



Рис. 1.1. Основні акценти та зв'язок концепцій зеленої, блакитної та циркулярної економік у генезисі концепції сталого розвитку

Джерело: систематизовано автора на основі аналізу літературних джерел з теми дослідження

Пропоновані рішення стають все більш цілеспрямованими та конкретними, переходячи від загальних політичних орієнтирів щодо зеленої економіки до конкретних заходів для трансформації бізнес-моделей у контексті циркулярної економіки. Як зазначено у роботі [43], це є свідченням не лише інституційних змін, а й фундаментальних змін в економічній теорії та теорії управління. Підсумовуючи, вкажемо, що зі зміною концептуального «забарвлення» забезпечення сталого економічного розвитку змінюється і наше розуміння взаємозв'язку між економікою та природою.

Від антропоцентризму, який у певному сенсі є основою зеленої економіки, побудованої на впровадженні зелених технологічних рішень, до розуміння єдності та взаємозалежності руху ресурсів у природних та економічних системах у межах Землі формується нове бачення соціально-економічної системи, яка працює в гармонії з природою, змінює моделі, засновані на першорядності людини.

Пропоновані рішення стають все більш конкретними, від загальних політичних вказівок для зеленої економіки до конкретних механізмів трансформації бізнес-моделей і того, як використовувати ресурси в межах циркулярної економіки. Це свідчить про зміну парадигми в економічних знаннях, їх адаптацію до цілей сталого управління ресурсами, розробку відповідної політики, підтримку інституційних змін і, власне, надію на реалізацію ідеї сталого розвитку, тобто гармонізацію соціально-економічних процесів відповідно до природних обмежень. Генезис теорій і концепцій циркулярної економіки представлено на рис. 1.2.

Для сталого розвитку вкрай важливо гармонізувати три основні елементи: економічне зростання, соціальне залучення та захист навколишнього середовища. Ці елементи взаємопов'язані, і всі вони мають вирішальне значення для добробуту суспільства.

Усунення бідності в усіх її формах і вимірах є важливою передумовою для сталого розвитку. Щоб досягти цієї мети, нам потрібно сприяти сталому, всеосяжному та справедливому економічному зростанню, створювати більше можливостей для всіх, зменшувати нерівність, покращувати базові стандарти життя та досягати справедливого розвитку.

Кожна бізнес-одиниця визначає свою загальну філософію розвитку. Загальні стратегії розрізняються за своєю метою, характером і сферою стратегічних дій. На нашу думку, їх розвиток у сучасних економічних умовах має базуватися на природоохоронних стратегіях [119].

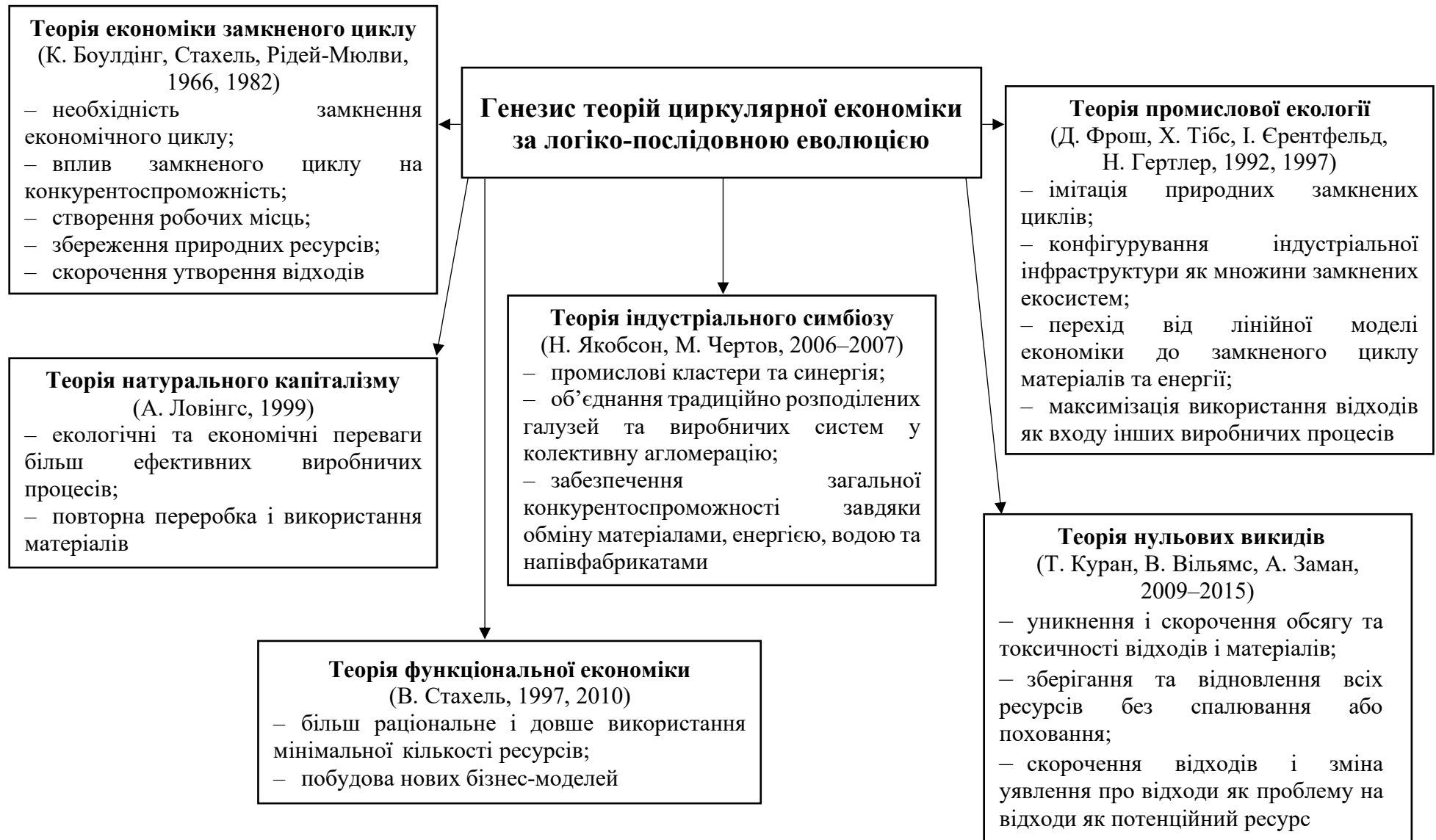


Рис. 1.2. Генезис теорій циркулярної економіки за логіко-послідовною еволюцією

Джерело: розроблено автором

Розвиток високоефективних технологій нового покоління формує нові вимоги до стану соціально-економічної системи та навколишнього середовища. До того ж сучасне конкурентне середовище підкреслює важливість імплементації циркулярного механізму в економічну систему, що є актуальним і практично значимим. Циркулярна економіка сприяє модернізації виробництва та впровадженню інноваційних технологій завдяки підвищенню екологічної культури суспільства, охороні навколишнього середовища, зниженню викидів шкідливих речовин. Водночас існує необхідність диференціації підходів до впровадження методів та інструментів циркулярної економіки в різні соціально-економічні системи.

Основні складники циркулярної економіки представлено на рис. 1.3.



Рис. 1.3. Системоутворюючі елементи циркулярної економіки

Джерело: побудовано автором

Європейський інвестиційний банк окреслив три основні причини переходу до циркулярної економіки:

1. Ресурсні обмеження. Глобальний попит на ресурси дуже швидко зростає, що загостило дефіцит критично важливих ресурсів і води.

2. Технологічний розвиток. Імплементация нових технологій дає змогу розробляти і впроваджувати нові бізнес-моделі циркулярної економіки. Без формування вдосконалених технологій та інноваційних підходів рециркуляція, заміна і повторне використання ресурсів, застосування нових ІТ-технологій будуть неможливі.

3. Соціально-економічний розвиток. Циркулярні моделі відіграють важливу роль у контексті зростаючої урбанізації. У містах можна розробляти, впроваджувати і підтримувати системи, які збиратимуть і перетворюватимуть різні товари, матеріали та інші ресурси, що буде економічно ефективним та екологічно безпечним.

Циркулярна економіка – це тренд ХХІ ст., який передбачає:

- зростання інформованості про соціально-економічні, енергетичні та екологічні сектори;
- формування підходів для вирішення завдання «безпечне навколишнє середовище vs економічний розвиток»;
- пошук глобального консенсусу навколо зростання важливості екологічних факторів у діяльності вітчизняних та міжнародних компаній.

Варто зазначити, що перехід у 60-х рр. ХХ ст. від індустріального суспільства до постіндустріального, який ґрунтується на інноваційно-технологічному прогресі, сприяв появі поняття циркулярної економіки в науковій літературі.

Концепція циркулярної економіки була запропонована в 1966 р. американським економістом Кеннетом Боулдингом і мала яскраво виражений екологічний характер: «...люди повинні знайти своє місце в циклічній екосистемі...» [12]. З часом ця концепція почала змінюватися і набувати економічного характеру.

У 1972 р. Денніс Медоуз зі співавторами представили роботу «Межі зростання», до основних ідей якої належала необхідність розробки і виготовлення продукції для ефективного повторного використання [57].

У розвитку поняття «циркулярна економіка» колектив авторів Д. Райке, В. Вермеулен, С. Вітьєс, виділяють три основні етапи його становлення [63]:

– *перший етап* (1970–1990) стосувався відходів з акцентом на скорочення відходів, повторне використання та переробку. 3R – початок концепції Reduce, Reuse, Recycle: Reduce – зменшення споживання природних ресурсів і підвищення ефективності виробництва; Reuse – повторне використання продукту для його основного призначення; Recycle – переробка матеріалів для отримання продуктів такої ж або нижчої якості;

– *другий етап* (1990–2010) передбачає реалізацію стратегій екоефективності на основі ідеї екологічних платежів. Проблемам навколишнього середовища надається економічний вимір. Водночас у цей період проблемам руйнування озонового шару і глобального потепління надано глобальний статус, а напрям безвідходного виробництва торкнувся лише промисловості;

– *на третьому етапі* (з кінця 2010 р. до сьогодні) «циркулярна економіка» набуває остаточної форми.

Основними загрозами виживання людства в цьому періоді, крім визнаних глобальних проблем у другому етапі, було також визнано:

- зростання населення планети (за даними ООН у 2010 р. – 6,96 млрд осіб, у 2023 р. – 8,01 млрд осіб, прогноз на 2050 р. – 8,92 млрд осіб) [98];
- зростання обсягів відходів (за даними Світового банку, обсяг відходів зросте з 2,24 млрд т у 2020 р. до майже 3,88 млрд т до 2050 р. [130];
- виснаження або зникнення більшості природних ресурсів (світовий видобуток ресурсів зросте до 190 млрд т до 2060 р., порівняно зі 143 млрд т у 2019 р.).

Понад 500 світових компаній сьогодні реалізують концепцію циркулярної економіки [137]. Ведення бізнесу здійснюється з урахування трьох принципів:

– принцип зелених інновацій полягає у зменшенні використання сировини, відновленні матеріалів для мінімізації відходів і продовженні життєвого циклу продуктів та послуг [135];

– принцип альтернативних джерел енергії передбачає використання для виробництва електроенергії джерел енергії, які доповнюють або замінюють традиційні джерела енергії;

– принцип зміни промислової парадигми. Термін «зміна парадигми» означає серйозну зміну у світогляді, концепції чи практиці щодо того, як щось працює чи досягається.

Зміна парадигми в галузі часто відбувається, коли впроваджується нова технологія, яка фундаментально змінює виробничий процес або виробництво товарів чи послуг. О. В. Шкуренко розглядає теоретичні аспекти становлення циркулярної економіки та виділяє чотири етапи її розвитку [137]:

- на першому етапі (1980-ті рр.) виникла концепція «зеленого зростання», що вказує на оптимальний напрям розвитку, заснований на екологічно чистому виробництві та споживанні;
- на другому етапі (90-ті рр.) була реалізована нова стратегія сталого розвитку, яка передбачала реалізацію принципів циркулярної економіки 3R (Reduce, Reuse and Recycling) [63];
- на третьому етапі (2000–2008) відбулася трансформація принципів зеленого зростання, яке вважалося найбільш характерною метою в екологічній сфері, і цілей, викладених у Декларації тисячоліття ООН на 2000–2015 рр.;
- четвертий етап (з 2008 р. до сьогодні) передбачає створення глобальної зеленої економіки.

Головним рушієм стала 26-та Програма ООН з навколишнього середовища (ЮНЕП), яка започаткувала ініціативу зеленої економіки, спрямовану на вирішення екологічних проблем [137].

Циркулярна економіка забезпечує гармонію між економічним зростанням та екологічною стійкістю, створює нові можливості для добробуту та стає основною рушійною силою для досягнення цілей сталого розвитку суспільства. Виснаження невідновлюваних ресурсів, яке стало глобальною проблемою для людства, тягне за собою серйозні екологічні та соціальні наслідки, а нерозумне використання ресурсів і промислової продукції призводить до серйозних економічних втрат. Тому є сенс переходити до більш сталої економічної моделі, циркулярної економіки, яка характеризується закритим використанням ресурсів та їх відновленням.

Перехід до циркулярної економіки не може бути реалізований достатньо швидко, оскільки для його реалізації потрібна ґрунтовна модернізація виробництва та певне переосмислення екологічних питань на рівні суспільства. Базуючись на принципах відновлення ресурсів, запобігання та зменшення відходів, а також повторного використання використаних продуктів, такий перехід прагне стати основою для покращення екологічної та економічної ситуації і забезпечення сталого розвитку країни [74].

Новою парадигмою розвитку може стати модель циркулярної економіки, заснована на принципах сталого розвитку. Його основними інструментами є екологічні інновації (екоінновації) та «зелені» технології. Таким прикладом є парадигма (з грец. – *paradeigma*), що в сучасному вживанні може вважатися унікальним способом ідентифікації ідей, які концептуально представлені з метою розвитку.

Парадигма – сукупність філософських і загальнотеоретичних основ науки і культури; система понять і уявлень, характерних для певного періоду розвитку цивілізації [100]. Пов'язуючи структурно різні елементи концепції, парадигма визначає її методологічну та інструментальну функції і відображає сутність, квінтесенцію системи обґрунтованих і сформульованих наукових поглядів. За своїм задумом парадигма є універсальною основою, єдиною основою, типовою моделлю для побудови та застосування концептуальних прийомів, які описують загальне розуміння зв'язків між, здавалося б, абсолютно незалежними явищами та подіями. Ефективність побудови і застосування інструментарію для порівняння теорії і практики залежить від того, чи використовується практика під час побудови процесів і форм вираження системи думок щодо досліджуваної проблеми.

Парадигма має на меті відігравати конкретну і практичну роль як універсальний засіб відображення, представлення, обґрунтування та адаптації інноваційних ідей і підходів до структурування процесів та умов їх застосування. У цьому контексті адекватне розкриття та представлення сутності запропонованого підходу на зрозумілих і загальноприйнятих прикладах та

аналогіях може істотно інтегрувати, адаптувати і прискорити впровадження інновацій.

Під парадигмою циркулярної економіки пропонується розуміти комплексну модель господарювання, що ґрунтується на принципах циркулярності та спрямована на досягнення інклюзивності, підтримку справедливого балансу між задоволенням сучасних потреб людства і захистом інтересів майбутніх поколінь, зокрема й у безпечній та здоровій екосистемі, і передбачає координацію дій суб'єктів господарювання на глобальному, національному, регіональному, локальному рівнях.

Циркулярна економіка в ідеалі повинна почати працювати задовго до того, як продукт стане непридатним для використання або потребуватиме обробки чи ремонту, а не переробки традиційними новими методами. Концепція циркулярної економіки означає безпосередню участь в етапах планування та розробки товарів для забезпечення тривалого життєвого циклу й високого потенціалу для подальшого повторного використання, модернізації, відновлення та переробки [129].

Циркулярна економіка – це економічна система із замкнутими циклами, яка мінімізує втрату вартості сировини, компонентів і продуктів, використовує відновлювані джерела енергії та базується на системному мисленні [20]. Циркулярна економіка вимагає однією з системного способу мислення для взаємодії суб'єктів господарювання та формування спільних мереж діяльності. Тому, обираючи стратегію, потрібно враховувати не лише короткостроковий і довгостроковий ефект, а й вплив на весь ланцюжок створення вартості [72].

Циркулярність сприяє більш стійкому світу, але не всі заходи сталого розвитку сприяють циклічності. Циркулярність зосереджена на циркуляції ресурсів, тоді як стійкість зосереджена на людях, планеті та економіці. Циркулярність і стабільність пов'язані через бачення, моделі та теорію [20].

Циркулярність відповідає цілям сталого розвитку ООН (ЦСР). Цілі сталого розвитку, також відомі як Глобальні цілі, є універсальним закликком до дій щодо викорінення бідності, захисту планети та забезпечення миру і процвітання для всіх людей в усьому світі. Цілі розвитку набули чинності в січні 2016 р. та

ляжуть в основу політики й фінансування ПРООН протягом наступних 15 років [106].

17 Цілей є розвитком успіху Цілей розвитку тисячоліття; до того ж серед інших пріоритетів вони також стосуються нових сфер, як-от зміна клімату, економічна нерівність, інновації, стале споживання, мир і справедливість. Ключ до успіху в одній із них полягає у розв'язанні проблеми, яка зазвичай пов'язана з іншими цілями. Вони комплексні та неподільні за своєю природою і забезпечують баланс між трьома вимірами сталого розвитку: економічним, соціальним та екологічним [106].

Циркулярна економіка також є способом реалізації Цілей сталого розвитку. Огляд різноманітної літератури та досліджень показує, що циркулярна економіка може безпосередньо сприяти досягненню значної кількості ЦСР. Згідно з дослідженням Патріка Шредера та Картіки Ангрені, найсильніші зв'язки і синергія між моделями циркулярної економіки та Цілями сталого розвитку мають ЦСР 6 (Чиста вода та належні санітарні умови), ЦСР 7 (Відновлювана енергія), ЦСР 8 (Гідна праця та економічне зростання), ЦСР 12 (Відповідальне споживання) та ЦСР 15 (Збереження екосистем суші), що має як прямий, так і непрямий вплив. ЦСР 1 (Подолання бідності), ЦСР 2 (Подолання голоду) та ЦСР 14 (Збереження морських екосистем) можуть бути досягнені за допомогою циркулярної економіки непрямим шляхом [89].

Подібно до того, як циркулярна економіка допомагає досягти Цілей сталого розвитку, ЦСР також допомагають просувати практику циркулярної економіки. Прогрес у реалізації багатьох інших ЦСР, які безпосередньо не стосуються циркулярної економіки, допоможе реалізувати цю модель на практиці. Особливе значення в цьому мають ЦСР 16 (Мир та справедливість), ЦСР 4 (Якісна освіта) та ЦСР 9 (Інновації та інфраструктура) [89].

Екологічна економіка має багато принципів: екологічно безпечної господарської діяльності; забезпечення сталого розвитку; корисності пропаганди зеленого способу життя. Напрями екологічної економіки мають бути зосереджені на досягненні конкретної мети сталого розвитку. Країни в

усьому світі прагнуть досягти 17 Цілей сталого розвитку до 2030 р., деякі з яких тісно пов'язані з циклічними практиками (табл. 1.1).

Таблиця 1.1 – Зв'язок між Цілями сталого розвитку та циркулярними практиками

Цілі сталого розвитку	Циркулярні практики
Ціль 6 Забезпечення доступності і сталого управління водними ресурсами та санітарією	Дрібне очищення води, стійка санітарія, очищення стічних вод, повторне використання та переробка води, відновлення поживних речовин, системи біогазу тощо можуть допомогти розширити доступ до безпечної питної води та справедливої санітарії, зменшити забруднення та поліпшення якості води
Ціль 7 Забезпечення доступу до недорогих, надійних, стійких і сучасних джерел енергії для всіх	Системи відновлюваної енергії, в т.ч. малі технології біомаси та біопаливо другого покоління, відновлення енергії (тепла) та покращене використання в промислових системах
Ціль 8 Сприяння поступальному, всеохоплюючому та сталому економічному зростанню, повній і продуктивній зайнятості та гідній праці для всіх	Циркулярні бізнес-моделі є головним потенційним джерелом підвищення ефективності та використання ресурсів, валоризації відходів та зелених робочих місць
Ціль 12 Забезпечення переходу до раціональних моделей споживання і виробництва	Імплементация циркулярної економіки – це відрив економічної діяльності від використання ресурсів та пов'язаних із цим впливів на навколишнє середовище та суспільство
Ціль 15 Захист і відновлення екосистем суші та сприяння їх раціональному використанню, раціональне лісокористування, боротьба з опустелюванням, припинення і повернення назад (розвертання) процесу деградації земель та зупинка процесу втрати біорізноманіття	Основою практики циркулярної економіки є відновлення природного капіталу, що передбачає прийняття стійких і відновлювальних сільськогосподарських та агролісомеліоративних методів, які охоплюють і захищають біорізноманіття та повертають біологічний матеріал назад у ґрунти як поживні речовини – практики, які є основними для відновлення наземних екосистем

Джерело: розроблено авторами на основі [125]

Отже, завдяки переходу до циркулярної економіки, спрямованої на відновлення та раціональне споживання ресурсів, стане можливим досягнення Цілей сталого розвитку.

На відміну від традиційних моделей економічного розвитку, циркулярна модель базується не лише на ефективній утилізації відходів, але й на глобальних екологічних принципах, як-от переробка сировини та зменшення використання ресурсів, у такий спосіб заощаджуючи ресурси та матеріали.

Модель (від лат. *modulus* – «вимірювання, аналог, зразок, модель») – система, вивчення якої дає уявлення про іншу систему, представлення іншого процесу, оригінальну структуру чи концепцію.

Модель – це інформаційне, матеріальне або описове представлення проєкту чи об'єкта. Об'єкт або явище ідентичні або спрощені у модельованому об'єкті, проєкті чи явищі (прототип).

Ми розглядаємо модель циркулярної економіки як ключовий двигун для досягнення цілей сталого розвитку, а також як нові способи відтворення, що створюють нові можливості для створення багатства та добробуту і промислового розвитку.

Запровадження циркулярної економіки залишить позитивне враження на бізнес, споживачів та суспільство, оскільки спрямоване на покращення якості життя громадян без надмірного використання відходів та природних ресурсів [74].

Однією з цілей циркулярної економіки є оптимізація використання ресурсів через обіг продуктів, компонентів та матеріалів, які забезпечують найбільшу вигоду в будь-який час як у технологічному, так і в біологічному циклах; все працює на основі відновлюваної енергії. Енергія, необхідна для цього циклу, має бути відновлюваною, щоб зменшити залежність від ресурсів і підвищити стійкість системи [25].

Тема циркулярної економіки становила великий інтерес для вчених останніми роками, і її значення продовжує зростати. Некомерційна організація «Circle Economy» дослідила використання термінів «циркулярна економіка» та «циркулярні принципи» більш ніж 20 державними установами, неурядовими організаціями, університетами, консалтинговими компаніями та ін., і на основі висновків визначила **сім важливих елементів циркулярної економіки:**

1. Проєктування для майбутнього – вираховування перспективи системи під час проєктування, використання правильних матеріалів, проєктування конструкції для належного терміну служби та підготовка для майбутнього використання з урахуванням цього.

2. Цифрова конвергенція – використання цифрових технологій, інтернет-платформи та технологій, які забезпечують видимість, щоб відстежувати та оптимізувати використання ресурсів і зміцнювати зв'язки між учасниками ланцюжка поставок. Підтримання та розширення того, що вже досягнуто. Це означає підтримку, ремонт і модернізацію продуктів, що використовуються, щоб максимально збільшити термін їх служби та, де це можливо, дати їм друге життя за допомогою стратегій повернення.

3. Пріоритет відновлюваних ресурсів – забезпечити ефективне використання відновлюваних, повторно використовуваних і нетоксичних ресурсів.

4. Використання відходів як ресурсу. Використання потоків відходів як джерела вторинних ресурсів і збирання відходів для повторного використання та переробки.

5. Огляд бізнес-моделі – розгляд можливостей створення більшої цінності продукту та зосередження на бізнес-моделях, заснованих на взаємодії між товарами та послугами.

6. Співпраця для створення спільної цінності. Співпраця всередині компаній і з державним сектором уздовж ланцюжка поставок, щоб підвищити прозорість і створити спільну цінність [84].

Тому сьогодні важливою стала концепція об'єднання лінійних виробничих ліній у замкнутий цикл, що називається циркулярною економікою.

Основою цієї моделі є запровадження замкнутих циклів виробництва, використання відновлюваних джерел енергії та ресурсів, системне мислення. Циркулярна економіка також є способом прямого чи опосередкованого впровадження 17 Цілей сталого розвитку ООН [128].

У сучасних умовах господарювання лінійне споживання досягло своєї межі. Циркулярна економіка пропонує операційні та стратегічні переваги як на мікроекономічному, так і на макроекономічному рівнях. Це можливість із величезним потенціалом для інновацій створення робочих місць та економічного зростання. Розвиток промисловості протягом останніх 150 років характеризується односпрямованою, або лінійною, моделлю виробництва та

споживання, у якій продукти виготовляються із сировини, продаються, використовуються, а потім утилізуються як відходи або спалюються. У світлі серйозної нестабільності, глобального економічного зростання та збільшення ознак дефіциту ресурсів заклики до нових економічних моделей стають все голоснішими [123; 134; 138].

Циркулярна економіка – це промислова система, яка відтворює себе відповідно до конкретних намірів і проєктів. Вона замінює концепцію завершення терміну експлуатації на відновлення, переходить до використання відновлюваних джерел енергії без урахування можливості утилізації або використання токсичних хімікатів завдяки спеціальному дизайну матеріалів, продуктів, систем і бізнес-моделей.

Проведені дослідження дали змогу розширити систему принципів замкненої економіки до моделі 25R (додаток В), в яку, на відміну від наявних підходів, запропоновано включати такі: повторна активація, повернення, рекондиція, перегляд, реконструкція, відновлення, редизайн, реформування, відмова, регулювання, зміни, поживлення, зміна місця дислокації, повторне виробництво, ремоделювання, оренда, ремонт, заміна, перепрофілювання, обмеження, реструктуризація, зміна сприйняття та моделі розуміння, переоснащення та зміна інструментів, ревіталізація, винагорода. Авторський підхід до розвитку наявної системи R-принципів ґрунтується на радикальному переосмисленні управління ресурсами, виробничих процесів та моделей споживання. На нашу думку, врахування системи цих принципів у практичному функціонуванні сучасних економік створить подальші можливості для економічного зростання та створення робочих місць, а також незалежність від ресурсів, особливо імпортного походження, дасть можливість приносити користь місцевій економіці шляхом збереження та оптимізації використання ресурсів і забезпечення захисту навколишнього середовища. Основною перевагою закритої циркулярної економіки є існування сильного потенціалу створення вартості на основі перетворення відходів у нову вартість.

Концепція циркулярної економіки є відносно новою у світовій теорії та практиці. Проте значне погіршення екологічної ситуації за останні роки та поява нових технологічних можливостей її виправлення суттєво розширили спектр засобів реалізації циркулярної економіки на практиці. Циркулярна економіка – це сучасна, орієнтована на майбутнє економіка, в якій значна частина відходів використовується як елемент виробничого циклу. Враховуючи зміст і структуру цих принципів, сучасна практика зосереджена на вивченні шести сфер управління змінами, пов'язаних зі збереженням екосистем: 1) перспектива складності (створення мікрозasad управління); 2) контекстна перспектива (управлінська політика, цифрові тренди, фінансові продукти, фінансові компанії); 3) управлінська перспектива (обізнаність, культура, системи, знання); 4) географічна перспектива (розташування компанії, ресурси, елементи); 5) агентська перспектива (індивідуальні та партнерські форми співпраці); 6) мережева перспектива (використання глобальних мережевих можливостей і соціального капіталу (використання можливостей глобальної мережі та соціального капіталу) [88].

Науковий інтерес до різних аспектів циркулярної економіки підтверджується динамічним зростанням кількості досліджень як у вітчизняному, так і в зарубіжному науково-дослідному сегменті. Проте, попри значну кількість публікацій із цієї проблематики, парадигма циркулярної економіки остаточно не сформована. У науковій літературі досі відсутній системний і всеосяжний аналіз концептуальних основ циркулярної економіки, що призводить до різноманітних трактувань цього поняття. Варіативність наукових і обґрунтованих визначень свідчить про комплексність зазначеного поняття, оскільки воно охоплює широке коло питань, які пов'язані з відновленням та регенерацією економіки, збільшенням корисності матеріалів та складників продукції.

Основні дефініції циркулярної економіки представлено у табл. 1.2.

Таблиця 1.2 – Основні трактування поняття «циркулярна економіка»

Автор	Визначення поняття «циркулярна економіка»
Д. В. Валько	Це альтернатива традиційному економічному механізму, передбачає відновлення ресурсів та їх циклічне використання на всіх етапах ланцюга створення вартості
В. Джяо, Ф. Бунс	Цілісна концепція, що охоплює всі етапи «скорочення, повторного використання та переробки» в процесі виробництва, обігу та споживання
М. Гайсдорфер	Регенеруюча система, в якій витрати ресурсів, викиди і втрати енергії мінімізуються з допомогою закриття та зменшення матеріальних і енергетичних циклів
Дж. Кірхерр, Д. Рейке, М. Хеккерт	Економічна система, яка ґрунтується на бізнес-моделях, що передбачають альтернативне повторне використання з метою досягнення сталого розвитку, збереження навколишнього середовища, економічного зростання і соціальної справедливості в інтересах теперішніх і майбутніх поколінь
Дж. Корхонен, К. Нуур, А. Фельдманн, Ешету С. Біркі	Ініціатива сталого розвитку, метою якої є скорочення лінійних матеріальних і виробничих потоків у системах виробництва і споживання на основі використання матеріальних циклів, відновлювальних і каскадних потоків енергії
М. Лідер, А. Рашид	Вирішення проблем, пов'язаних з утворенням відходів, ресурсодефіцитом і стійкими економічними вигодами
Б. С. Машукова	Філософія вторинного використання та отримання прибутку з того, що раніше вважалося непотрібним і відправлялося на утилізацію в межах тріади традиційної лінійної економіки («Take», «Make», «Waste»)
Є. О. Нечасва	Економіка, яка ґрунтується на відновленні ресурсів, передбачає використання відновлюваних джерел енергії та переробку вторинної сировини
В. Д. Олександрова, О. В. Єсіпова	Економічна діяльність, спрямована на енергозбереження, регенеративне екологічно чисте виробництво, обіг і споживання. Циркулярна модель є найбільш вдалим способом заощадження ресурсів і матеріалів, сталого економічного зростання
Н. В. Пахомова, К. К. Ріхтер, М. А. Ветрова	Економіка відновлювального і замкнутого типу. Характерна мінімізація споживання первинної сировини і обсягів ресурсів, що переробляються, за одночасного скорочення площ, займаних відповідними полігонами і неорганізованими звалищами
М. А. Пілюгіна	Економіка, яка підвищує добробут людей і забезпечує соціальну справедливість, водночас знижуючи ризики для навколишнього середовища
Н. М. Сербулова, Є. В. Сиволапенко, С. А. Паносян	Відновлювальна або регенеративна виробнича система. Комплексний процес боротьби з відходами
С. Сов, С. Бернард, П. Слоан	Модель виробництва і споживання товарів за допомогою замкнених циклів матеріальних потоків, що передбачає збереження зовнішніх екологічних чинників, пов'язаних з видобутком первинних ресурсів і утворенням відходів
А. Таккер	Взаємовигідна філософія, що передбачає співіснування успішної економіки та здорового навколишнього середовища

Метою циркулярної економіки є забезпечення необмеженого використання матеріальних ресурсів [109]. Інакше кажучи, циркулярна економіка – це

економіко-екологічна реструктуризація лінійної економіки не лише відповідно до умов, які диктує сучасний ринок, а й відповідно до інноваційних умов та умов покращення екологічного стану. У циркулярній економіці нам потрібно переконатися, що ми не забудемо те, що створили раніше, щоб у належний спосіб утилізувати або переробити це на щось інше (якщо це можливо).

Аналіз наукових публікацій з досліджень циркулярної економіки показує, що вчені глибоко розуміють наявні проблеми та поступово розробляють теоретико-методологічні підходи до їх вирішення.

На основі узагальнення поглядів на сутність цієї категорії можна виділити такі напрями трактування циркулярної економіки: моделі, діяльності, системи, стратегії, процеси, інструменти, філософія.

Нижче наведено основні трактування концепції «циркулярної економіки», запропоновані представниками різних наукових шкіл:

- стратегії сталого розвитку, спрямовані на підвищення ефективності використання матеріалів та енергії [2];
- економічна система, заснована на бізнес-моделі, яка замінює концепцію «завершення терміну служби» шляхом скорочення, альтернативного повторного використання, переробки та відновлення матеріалів у процесах виробництва, розподілу та споживання, є стійкою на мікрорівні [9];
- складна багаторівнева система, принципи організації якої істотно відрізняються від традиційної лінійної економіки;
- глобальна економічна модель, яка відокремлює економічне зростання та розвиток від споживання обмежених ресурсів;
- політична стратегія, яку спрямовано на зменшення дефіциту ресурсів і зниження рівня забруднення [99];
- діяльність виробництва, розподілу та споживання товарів на основі принципів економії різноманітних ресурсів і матеріалів, «безвідходного господарства» [131];
- спосіб вирішення проблем сталого розвитку ресурсів [97];
- реалізація замкненого циклу матеріальних потоків в економічній системі [36];

- шлях до сталого розвитку [28];
- шлях до безперервного економічного розвитку без серйозних екологічних і ресурсних проблем [33];
- новий тренд, основа «Четвертої промислової революції»;
- комплексна концепція, яка включає заходи «зменшення, повторного використання та переробки» в процесах виробництва, обігу та споживання [52];
- модель економічного розвитку з максимальним використанням ресурсів і захистом навколишнього середовища [64];
- проста, але потужна стратегія, спрямована на зменшення як споживання первинних матеріалів, так і кількості відходів шляхом припинення економічних і екологічних циклів потоків ресурсів [47];
- взаємовигідна філософія, яка дає змогу співіснувати «процвітаючій» економіці та «здоровому» середовищу [90];
- простір для вирішення зростаючих проблем з ресурсами; концепція, яка відокремлює економічне зростання від прямого використання ресурсів [38];
- модель виробництва і споживання товарів через замкнені матеріальні потоки, що поглинають зовнішні впливи, пов'язані з заготівлею первинних ресурсів і утворенням відходів (включно з забрудненням) [78];
- вирішення проблем утворення відходів, ресурсодефіциту і стійких економічних вигод [55];
- відновлювальна або регенеративна виробнича система; комплексний процес боротьби з відходами;
- економіка, яка покращує добробут людей, забезпечує соціальну справедливість і значно знижує екологічні ризики;
- регенеративні системи, які мінімізують споживання та втрати ресурсів, викиди та втрати енергії шляхом уповільнення, закриття та скорочення матеріальних і енергетичних циклів [86];
- економічна модель, у якій як результати, так і фактичні процеси забезпечення ресурсами й виробництва плануються та організовуються так, щоб максимізувати добробут людей та ефективність функціонування екосистеми [59];

- господарська діяльність, спрямована на енергозбереження, відновлювальне та екологічно чисте виробництво, обіг та споживання;
- один з інструментів вирішення екологічних проблем для забезпечення стабільного екологічного майбутнього;
- частина трьох елементів традиційної лінійної економіки, філософія отримання прибутку шляхом вторинного використання речей, які раніше вважалися непотрібними та викиданими;
- економіка, заснована на відновленні ресурсів, переході на використання відновлюваних джерел енергії та переробці вторинної сировини;
- частина розширення концепції «зеленої» економіки; наступний етап розвитку «зеленої» економіки;
- ініціатива сталого розвитку, спрямована на скорочення лінійних матеріальних і виробничих потоків у системах виробництва і споживання суспільства шляхом застосування матеріального обігу, відновлюваних і каскадних потоків енергії до лінійних систем [26];
- економічна модель, заснована на принципі циклічного функціонування замкнених технологічних і біологічних циклів. Інструменти зеленої економіки для сталого розвитку та діяльність, спрямована на досягнення важливих цілей.

Підходи до трактування поняття «циркулярна економіка» за періодом його становлення згруповують як: «глобальну економічну модель» (2004); діяльність (2007); «новий тренд 4.0» (2013); «економічну модель» (2015); «виробничу систему» (2016); «економічну діяльність, інструмент» (2017); «філософію, економіку» (2018).

На основі узагальнення номенклатури з вибраних галузей за різними науковими концепціями та результатами проведеного дослідження запропоновано авторський підхід до формулювання терміна «циркулярна економіка».

Циркулярна економіка – це технологічний напрям реалізації концепції сталого розвитку, сучасна парадигма процесів створення вартості, заснована на

переробці, використанні альтернативних ресурсів, продовженні життєвого циклу продукції, енергозбереженні, відновлюваному середовищі.

Тепер надамо авторське визначення механізму трансформації національного господарства до моделі циркулярної економіки. Для цього спочатку з'ясуємо значення поняття «структурна трансформація». Структурна трансформація – це процес незворотної якісної зміни складу, структури та функціонування соціально-економічної системи, пов'язаний з глобалізаційними (системними) викликами, тенденціями та особливостями розвитку системи. Практичним втіленням концепції структурної трансформації національного господарства до моделі циркулярної економіки є механізм її реалізації, який пропонується розглядати як систему важелів, інструментів та ресурсного забезпечення, що спрямовані на реалізацію пріоритетів розвитку циркулярної економіки, які формуються під впливом викликів глобального сталого розвитку (у сфері використання ресурсів, в екологічній, продовольчій, соціальній, виробничій та енергетичній сферах), що включає *кон'юнктурні (ринкові)* (формування нових споживчих вподобань, формування ринку торгівлі квотами на викиди CO₂, формування ринку торгівлі відходами), *економічні* (екологічне оподаткування, пільгове кредитування, грантова фінансова та технічна підтримка, інвестиції, зелені облігації та зелений банкінг), *адміністративні* (введення екологічних стандартів на використання переробленої сировини та зелена енергія у виробленні готової продукції, що продається на внутрішньому ринку; податкові пільги для підприємств, які перейшли на модель циркулярної економіки), *законодавчо-нормативні* (створення законодавчого поля функціонування циркулярної економіки), *організаційні* (підвищення обізнаності у сфері циркулярної економіки, підтримка формування галузевих кластерів, що діють за принципами циркулярної економіки) важелі; та систему ресурсного забезпечення реалізації моделі розвитку циркулярної економіки, що включає фінансове, науково-методичне, організаційно-економічне та інформаційне забезпечення (рис. 1.4).



Рис. 1.4. Механізм трансформації національного господарства до моделі циркулярної економіки в умовах викликів глобального сталого розвитку

Джерело: розроблено автором

Розробка нових моделей циркулярної економіки створює проблеми у формі економічного, екологічного та соціального впливу. Ці проблеми наведено в табл. 1.3.

Таблиця 1.3 – Ефекти циркулярної економіки

Ефект	Прояв
Економічний	<ul style="list-style-type: none"> – скорочення витрат на сировину та матеріали; – більш раціональне використання продукції; – скорочення податків, платежів і штрафів за забруднення навколишнього середовища; – зростання репутаційного капіталу; – зниження ресурсоемності виробництва; – зниження витрат на утилізацію; – отримання додаткового прибутку від реалізації відходів і/або побічних продуктів
Екологічний	<ul style="list-style-type: none"> – використання відновлювальної сировини та матеріалів; – скорочення використання природної сировини та матеріалів; – зниження викидів, що забруднюють атмосферу, воду та ґрунт; – збереження природних екосистем
Соціальний	<ul style="list-style-type: none"> – створення нових робочих місць у сфері перероблення відходів та логістики рециклінгу; – зниження соціальної напруги внаслідок розвитку нових моделей споживання

На основі узагальнення термінологічного апарату з обраної тематики згідно з різними науковими концепціями та внаслідок проведених досліджень надано авторський підхід до формулювання терміна «циркулярна економіка». Циркулярна економіка – це технологічний напрям реалізації концепції сталого розвитку, сучасна парадигма процесу створення доданої вартості, яка заснована на рециклінгу, використанні альтернативних джерел енергії, продовженні життєвого циклу продукції та спрямована на енергозбереження, регенеративне екологічно чисте виробництво та споживання.

Симбіоз циркулярної економіки і сталого розвитку потребує розробки механізму взаємодії суб'єктів циркулярної економіки та інструментів, що забезпечують цю взаємодію. Формування нової моделі циркулярної економіки передбачає виклики у вигляді економічного, екологічного та соціального ефектів, які наведені в табл. 1.4.

Таблиця 1.4 – Принципи сталого розвитку та вплив циркулярної економіки

№ з/п	Принцип сталого розвитку	Вплив циркулярної економіки
1	Сталий і довготривалий розвиток з заохоченням потреб населення	Гарне здоров'я, яке залежить від зменшення викидів і покращення санітарних умов населення, та покращення показників води
2	Визначення обмежень використання природних ресурсів зі врахуванням рівня технікозабезпеченості й здатності відновлення біосфери	Відповідальне споживання та сортування переробної сировини. Збереження екосистеми суші та морських екосистем
3	Надання можливості заохочення й реалізації потреб населення зі врахуванням рівня життя населення. Головна причина виникнення екологічних катастроф – бідність	Відсутність бідних верств населення, гідна праця та економічне зростання. Відсутність голодного населення
4	Врахування екологічних можливостей відповідно до використаної енергії	Збереження екосистем, відновлювальна енергія
5	Погодження зміни показників демографічного стану з потенціалом глобальної екосистеми	Зменшення використання непереробних ресурсів з метою збільшення ефективних переробних ресурсів та зменшення викидів

Джерело: узагальнено автором

Для досягнення більших цілей Україні необхідно повністю реалізувати свою стратегію розвитку, яка розроблена саме на основі циркулярної економіки. Інакше кажучи, необхідно підвищити рівень переробки відходів. Переробка відходів в Україні, особливо розробка відповідних та ефективних методів переробки, набирає обертів.

Вчені Римського клубу зазначають, що застосування моделей циркулярної економіки сприятиме розвитку країни, але вони також роблять акцент не лише на її застосуванні, а й на появі «нових ринкових ніш».

Встановлюємо ефективні екологічно чисті та економічні бізнес-моделі, на основі яких ми підвищуємо рівень зайнятості населення, та зменшуємо викиди в навколишнє середовище. Щоб покращити загальну економічну ситуацію в країні, потрібно використовувати ресурсозберігаючі технології виробництва, змінювати моделі виробництва, зменшувати одноразові відходи, залучати масштабні інвестиції та розвивати мотиваційні національні проєкти. Це означає, що держави повинні розробити нормативні документи на законодавчому рівні, спрямовані на ефективне застосування екологічних технологій та регулювання викидів у навколишнє середовище.

Важливо зазначити, що циркулярна економіка базується не лише на ефективній утилізації відходів, а й на глобальних екологічних принципах та екопрактиках, включно з переробкою сировини, і в такий спосіб зменшується споживання ресурсів. Під час розрахунку планових витрат необхідно безпосередньо враховувати використання природних ресурсів і переробленої сировини.

Концепція циркулярної економіки спрямована на покращення якості життя людей без надмірного використання відходів і природних ресурсів. Концепція циркулярної економіки з її принципами скорочення, повторного використання та утилізації енергії, матеріалів і відходів вважається життєздатною альтернативною стратегією розвитку для зменшення напруги між розвитком національної економіки та захистом навколишнього середовища.

Циркулярна економіка також може допомогти вирішити проблеми дефіциту ресурсів і забруднення, даючи змогу виробникам підвищити свою конкурентоспроможність шляхом усунення екологічних бар'єрів у міжнародних економічних відносинах [129].

Отже, сталий розвиток є неминучим, підприємці мають потенціал для створення стійкої економіки, і ми можемо зрозуміти умови, за яких підприємництво перетворює економіку на стійку систему. Водночас підприємці генерують економічне зростання та досягають соціальних і екологічних цілей у межах управління відходами. Отже, циркулярну економіку необхідно розглядати на мікро-, мезо- та макрорівнях, включно з виробництвом, споживанням та відповідним використанням відходів.

1.2. Детермінанти функціонування лінійної та циркулярної моделей економіки

Найбільш фундаментальними, складними та системними проблемами сьогодні є проблеми економічних основ, структур і принципів. Природне середовище наближається до переломного моменту, коли воно втрачає здатність підтримувати біосферу [69].

Наразі найважливіші моделі виробництва та споживання зокрема й економіки загалом залишаються нестійкими і створюють загрози національній безпеці України. Закон України «Про національну безпеку» [124] визначає національну безпеку як захист національного суверенітету, територіальної цілісності, демократичного конституційного ладу та інших національних інтересів України від реальних і потенційних загроз. Загрози національній безпеці – наявні і потенційні явища та фактори, що загрожують життєво важливим національним інтересам України. На нашу думку, такі загрози створюють досі наявні односторонні та лінійні виробничі процеси. Традиційна лінійна модель економіки поступово веде людство до глобальної кризи. Негативні наслідки функціонування такої бізнес-моделі з часом стають незворотними. А підвищення ефективності (зменшення витрат ресурсів і палива) в межах лінійної моделі призводить лише до зменшення кількості утворених відходів, але не до переробки відходів.

Ефективність використання ресурсів є вкрай важливим напрямом національної безпеки країни та вимагає певного переформатування сприйняття цінності ресурсів в економіці. Глобальна проблема, з якою стикається людство, полягає в забезпеченні ресурсами. Оцінивши основні види природних ресурсів світу в найбільш загальному вигляді, ми змогли зробити такі висновки: людство з кожним роком все стрімкіше виснажує природні ресурси Землі, не даючи Землі можливості відновити свої природні ресурси. Наразі люди споживають в 1,75 раза більше природних ресурсів за рік, ніж Земля може відтворити.

Надмірна експлуатація природних ресурсів спричиняє багато серйозних проблем, які загрожують усій нашій цивілізації.

Всесвітній фонд природи (WWF) [120] попередив, що сьогодні спостерігається надмірна експлуатація природних ресурсів, і це породжує величезний дефіцит на планетарному рівні, надмірна експлуатація – це не що інше, як видобуток ресурсів зі швидкістю, яка перевищує потужність регенерації. Інакше кажучи, людство видобуває більше ресурсів, ніж планета може відновити самостійно. Зараз воно споживає на 20 % більше ресурсів, здатних регенерувати природним шляхом. Цей відсоток лише зростає в міру того, як людина розвивається технологічно. Якщо людство продовжить поточний рівень споживання, йому знадобиться 2,5 планети, щоб забезпечити попит на 2050 рік.

Територія України дуже велика, а її надра багаті на корисні копалини, і може здатися, що для нашої країни проблема ресурсного забезпечення не виглядає такою актуальною, як для інших країн. Проте варто зазначити, що Україна не тільки постачає свої ресурси в інші держави, задовольняючи в такий спосіб не тільки власні потреби, але й проводить геолого-розвідувальні роботи не такими швидкими темпами, як розвинені країни. Тому Україні теж потрібно шукати шляхи вирішення цих проблем. Зараз проблема ресурсного забезпечення економіки України стоїть дуже гостро. Високий знос основного виробничого обладнання робить виробництво дуже ресурсомістким, і через застарілу технологічну інфраструктуру створює велику кількість відходів, які забруднюють природне середовище.

В Україні існують такі загрози національній безпеці у сфері використання ресурсів:

- нерозумне та вичерпне використання мінеральної сировини – як невідновлюваної, так і відновлюваної;
- погіршення екологічного стану водозбору, зниження якості води;
- деградація земельних ресурсів;
- скорочення площі лісів.

Інтенсивна людська діяльність, нераціональне природокористування та нехтування природними законами в межах лінійного характеру виробництва та споживання продуктів спричиняють серйозні і часто незворотні зміни в навколишньому середовищі на глобальному рівні, на рівні окремих ландшафтів і екосистеми. Глобальні екологічні проблеми включають зміну клімату, руйнування озонового шару тощо.

Серйозною проблемою світу є велика кількість сміття. Щорічно в усьому світі утворюється 2 млрд т побутових відходів, і з кожним роком їх кількість зростає. За прогнозами Світового банку, кількість відходів може зрости до 2,58 млрд т до 2030 р. і до 3,77 млрд т до 2050 р. [101].

Останніми роками проблема утилізації відходів в Україні стала актуальною у плані зменшення антропогенного впливу на навколишнє середовище та у зв'язку зі зростанням цін на сировину через неминуче виснаження природних ресурсів. Зараз у нашій країні умови зберігання і захоронення відходів в більшості випадків не відповідають санітарно-гігієнічним вимогам, що призводить до серйозного забруднення поверхневих, підземних вод, ґрунту і повітря.

Атмосферні умови також є екологічною проблемою. Основними забруднювачами є оксид вуглецю, азот, діоксид сірки, аміак, фенол, формальдегід, бензапірен. Хоча останнім часом викиди забруднюючих речовин зменшилися, в основному через закриття багатьох підприємств, вони залишаються значно вищими за максимально допустимі значення в деяких промислових зонах.

Екологічною загрозою є втрата біорізноманіття. Бурхливий розвиток цивілізації прискорив процес вимирання видів. Це відбувається через знищення середовищ існування видів і надмірну економічну експлуатацію (наприклад, масовий відстріл тварин, хижий промисел і вирубку цінних порід дерев).

Загрозами національній безпеці України в екологічній сфері є:

– застарілі і неефективні потужності для переробки токсичних та екологічно небезпечних відходів;

- атмосферні умови;
- втрата біорізноманіття;
- глобальна зміна клімату.

З набором екологічних проблем, згаданих вище, тісно пов'язані ті, які становлять загрозу для соціальної безпеки, включно з якістю соціальних відносин, і які гарантують, що всі члени суспільства страждають від соціального, фізичного ризиків та економічного погіршення.

Сьогодні більшість населення країни стикається зі значними обмеженнями та перешкодами, які заважають їм повністю реалізувати свій потенціал і можливості у важливих сферах діяльності. Ці перешкоди в основному викликані неефективною моделлю економічного розвитку, яка використовується сьогодні.

Враховуючи вищезазначену проблему виснаження ресурсів Землі, лінійний характер виробництва неминуче призведе до зниження виробництва та гальмування економічного розвитку, коли гостро постає проблема зайнятості і безробіття населення. Здоров'я людини є елементом соціальної безпеки.

Наявні екологічні проблеми створюють значні ризики для здоров'я живих організмів. Загрозами національній безпеці України в соціальній сфері є:

- проблеми відтворення населення;
- погіршення стану здоров'я населення;
- безробіття, зниження доходу;
- неконтрольований імміграційний процес всередині країни.

Експерти побоюються, що через посилення експлуатації природних ресурсів люди можуть взагалі не мати змоги прогодуватися в майбутньому. Хоча за останні три десятиліття було досягнуто великих успіхів у зменшенні голоду, розширенні виробництва продуктів харчування та економічне зростання в напрямі лінійної моделі розвитку завдали значних збитків навколишньому середовищу. Майже половина лісів, що колись покривали землю, вже знищена. Ґрунтові води стрімко зменшуються. Біорізноманіття стрімко втрачається. Якщо така тенденція збережеться, то Земля не витримає такого тягара [126].

Наразі одна третина всієї виробленої їжі втрачається або витрачається, що не тільки не сприяє продовольчій безпеці чи харчуванню, але й збільшує тиск на природні ресурси. Енергія, яка використовується для виробництва продовольства, становить приблизно 10 % від загального світового енергоспоживання, а щорічні викиди парникових газів від втрати та відходів їжі становлять 3,5 гігатон CO₂.

Загрозами національній безпеці України в харчовій сфері є:

- зміна клімату негативно впливає на сільське господарство;
- збільшення попиту на сільськогосподарську продукцію;
- голод і недоїдання поширилися по всьому світу.

Особливу роль у забезпеченні національної безпеки має відігравати енергетична безпека. Щодо України, то на нинішньому етапі розвитку нашої країни енергетична безпека знаходиться на низькому рівні.

Старе обладнання з вичерпаними ресурсами та обмеженими можливостями для ремонту наражає енергетику на ризики, технічні збої та аварії. Інакше кажучи, виробництво енергії істотно впливає на стан навколишнього середовища. Під час спалювання твердого та рідкого викопного палива виділяється сірка, вуглекислий та чадний газ, а також оксиди азоту, пил, сажа та інші забруднюючі речовини. Видобуток вугілля відкритим способом і видобуток торфу призводять до зміни, а в деяких випадках і до руйнування природних ландшафтів.

З огляду на викладене існують такі загрози національній безпеці України в енергетичній сфері:

- дефіцит викопних ресурсів та їх нераціональне використання;
- неефективне використання паливно-енергетичних ресурсів;
- основні засоби старіють, і ризик аварій високий;
- низький рівень диверсифікації джерел постачання та відсутність активної політики енергозбереження.

Загрози національній безпеці зумовлені лінійною моделлю економічного розвитку є і в виробничій сфері. Фізичний та моральний знос основних засобів,

а також моральне старіння багатьох технологічних процесів характерні для всіх галузей народного господарства України.

В основі постійного зростання витрат лежить високодинамічне старіння основних засобів. Головним чинником, що стримує позитивні структурні зрушення у виробничих галузях, є низька конкурентоспроможність вітчизняної продукції. Це пов'язано з низькою інвестиційною та інноваційною активністю у промисловості. Вирішення цих завдань вимагає проведення економічної політики, спрямованої на активізацію інвестиційної та інноваційної діяльності, модернізацію обладнання, впровадження нових і новітніх технологій, підвищення ефективності виробництва на основі переходу на інноваційний шлях розвитку.

Наразі все більшої актуальності набувають проблеми розробки та впровадження ресурсозберігаючих (мало- та безвідходних) і екологічно ефективних технологій на промислових підприємствах.

Загрозами національній безпеці України в виробничій сфері є:

- використання застарілих потужностей та технологічних рішень;
- залежність від ресурсів, висока енерго- та матеріаломісткість;
- застаріле мислення у розробників продукції, практично відсутні у виробничому процесі екологічні інновації;
- відсутність належних природоохоронних систем (очисних споруд, оборотних систем водозабезпечення тощо) та низький рівень експлуатації наявних природоохоронних об'єктів.

Отже, основні проблеми, описані вище, утворюють загрози національній безпеці у напрямі різних її частин (рис. 1.5) та створюють передумови для переходу до альтернативних моделей розвитку економічних систем. Вважаємо, що такою альтернативою може стати саме циркулярна економіка.

Екологічний слід або відбиток – це міра людського попиту на природній капітал, або кількість природи, необхідної для підтримки певного населення чи економіки. Екологічний слід, створений за допомогою Global Footprint Network,

допомагає людям зрозуміти своє споживання та його вплив на планету. Екологічний слід і біоемність виражені у глобальних гектарах (гга) [32].



Рис. 1.5. Загрози національній безпеці лінійної моделі економіки

Джерело: складено автором

Аналіз індексу екологічного сліду кожної країни показує, що громадяни розвинених країн з високим рівнем доходу споживають більше, ніж громадяни країн, що розвиваються, із середнім, нижчим за середній і навіть низьким доходом. Країни, що розвиваються, зазвичай є донорами сировини, яку розвинені країни використовують для отримання кінцевого продукту, тому продукт не є таким хорошим у своєму фактичному виконанні, особливо на рівні упаковки (рис. 1.6).

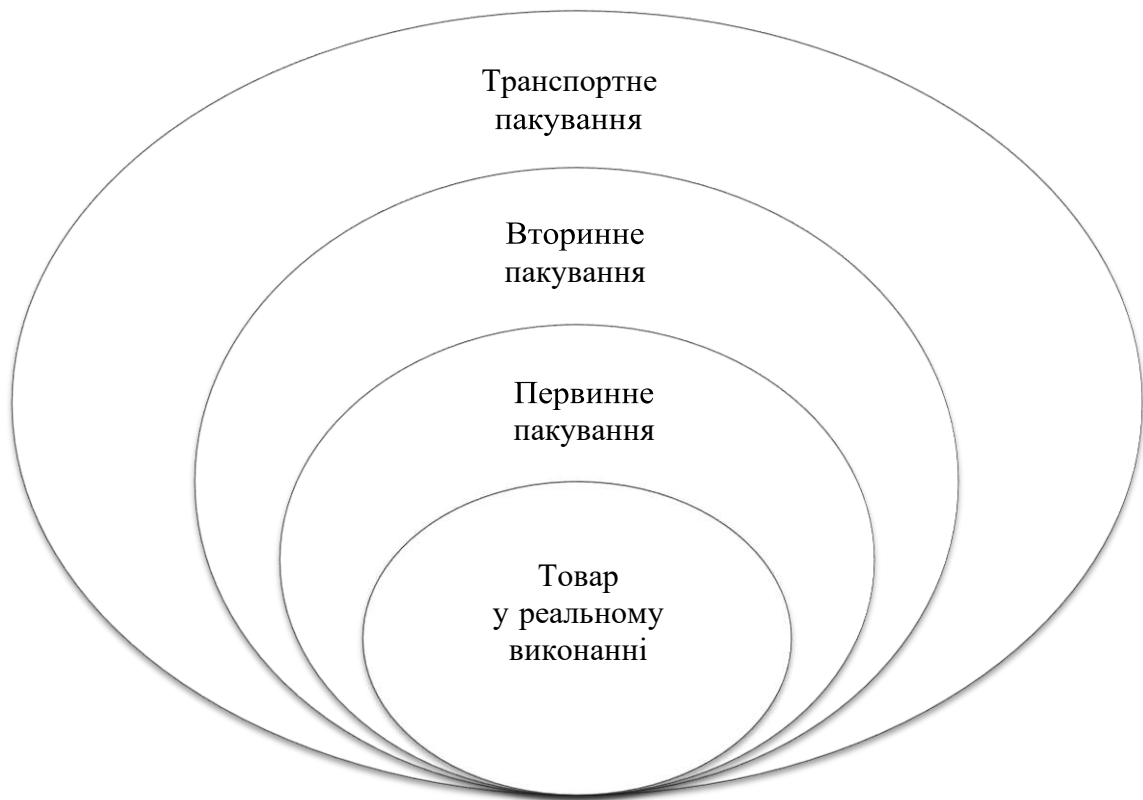


Рис. 1.6. Рівні пакування товару

Джерело: складено автором

Циркулярна економіка може дати альтернативу, не змінюючи якості життя людей. До того ж причини таких відмінностей включають прискорені дослідження та розробки, постійно зростаючі вимоги до якості товарів і послуг, збільшення населення, а отже, – й попиту на товари та послуги, розширення національних кордонів і навіть національне розростання, прямі глобальні виклики міжнародній торгівлі та глобалізації.

Одним із показників, який відображує навантаження на довкілля, є індекс екологічного сліду. Світовий екологічний слід зріс із 43 млрд т у 1990 р. до 54 млрд т у 2000 р. У 2017 р. він сягнув 92 млрд дол. США, що на 70 % більше, порівняно з 2000 р., і на 113 % більше, порівняно з 1990 р. [39].

Вичерпання природних ресурсів прискорилося з 2000 року і, за прогнозами, сягне 190 млрд метричних тонн до 2060 року. Світові гектари можна порівняти та нормалізувати до середньосвітової продуктивності.

Картографічна схема світового екологічного сліду 2020 р. представлена на рис. 1.7.

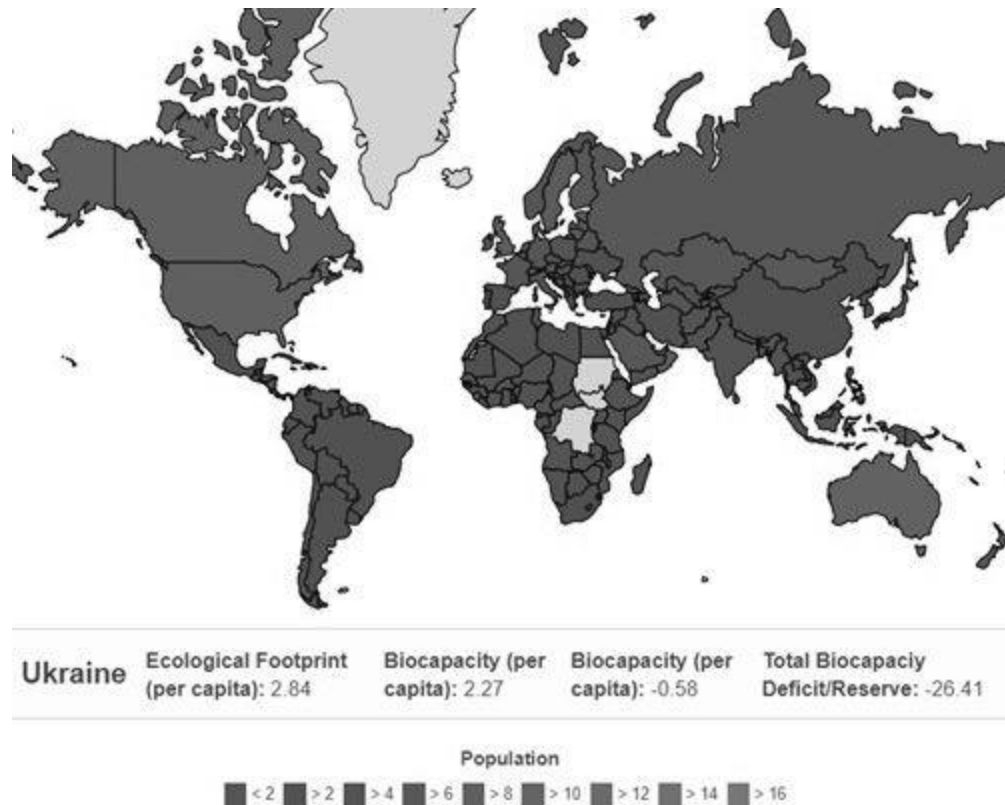


Рис. 1.7. Картографічна схема світового екологічного сліду 2020 р.

Джерело: складено автором за [39]

Якщо екологічний слід певної популяції перевищує її біологічну здатність, то ця популяція є екологічно неповноцінною. Популяція має екологічний резерв, якщо її біологічна ємність перевищує її екологічний слід. Менший слід, ніж біологічна виробнича потужність, є необхідною передумовою для стійкого розвитку людини.

Невтішні тенденції вимагають завчасних змін. Екологічний слід та біологічна здатність значно відрізняються між країнами. Слід і біоздатність країни залежать від кількох факторів, як-от географія, населення та екологічна політика. Основні припущення, які вплинули на перехід від лінійної економічної моделі до циркулярної економіки, показано на рис. 1.8.



Рис. 1.8. Передумови переходу до циркулярної економіки з лінійної економіки

Джерело: розроблено автором за даними Л. В. Сергієнко-Бердюкова

Якщо лінійна економічна модель продовжує функціонувати, наступні результати можуть настати як у короткостроковій, так і в довгостроковій перспективі:

1. Багато продуктів поставляються на ринок у великих кількостях, але не всі з них потрапляють у продаж. Це призводить до надмірних запасів і збитків підприємств.

2. Скорочений життєвий цикл. Із прискоренням виробництва та споживання зростають і відходи. Подібним, впровадження нових моделей певних пристроїв і так зване планове моральне старіння, особливо в технологічних продуктах, швидко робить попередні версії застарілими. Хоча це створює короткострокові прибутки для компаній, це також негативно впливає на купівельну спроможність споживачів.

3. Накопичення відходів. Прискорений життєвий цикл призводить до неконтрольованого накопичення відходів, що часто завдає шкоди навколишньому середовищу.

4. Надмірна експлуатація природних ресурсів збільшує вартість цих ресурсів. Це особливо актуально для сировини, як-от мінерали та викопне паливо [23].

Отже, модель системного впливу економіки на довкілля повинна бути замінена стійкою моделлю циркулярної економіки (рис. 1.9).

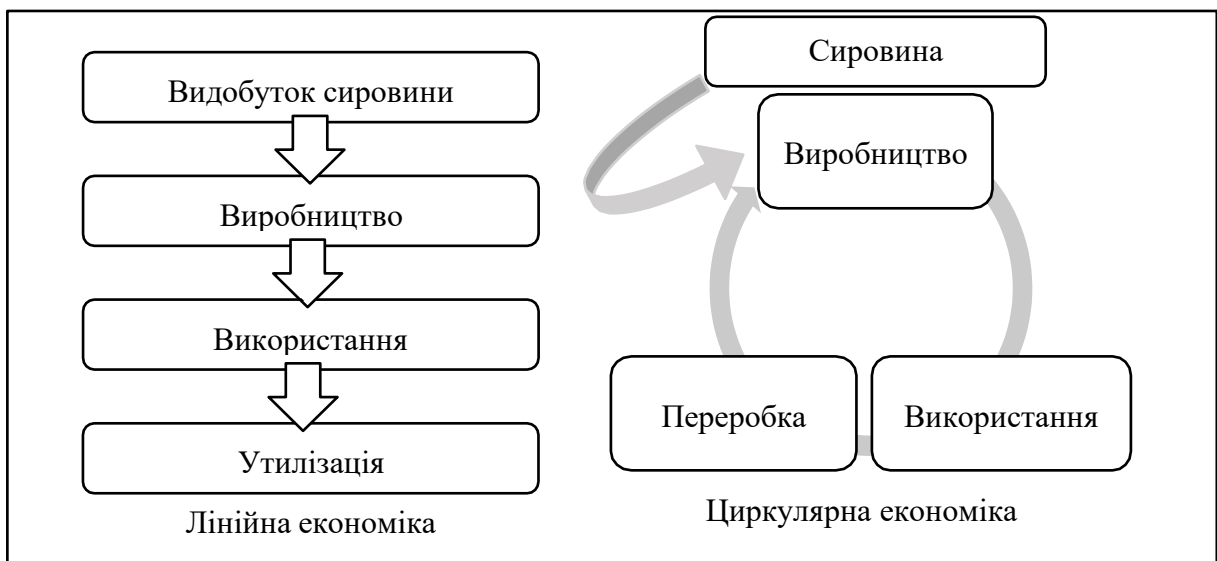


Рис. 1.9. Схеми функціонування лінійної та циркулярної моделей економіки

Джерело: побудовано автором за даними Government of the Netherlands

Зарубіжні дослідники прагнуть розробити такі моделі з метою пошуку інструментів впровадження принципів сталого розвитку в реальну діяльність підприємств. Так, N. Vocken, F. Boons, V. Baldassarre [11] зробили спробу матеріалізувати прототип моделі закритої економіки, яка може сприяти створенню ціннісної пропозиції, що поєднує екологічні, економічні та соціальні вигоди.

Архетипи таких моделей авторами згруповано за основними типами інноваційних складників, що використовуються в економічній практиці. Відповідно до цього методологічного підходу виділяють такі архетипи бізнес-моделі: «створюйте цінність із відходів», «забезпечте функціональність, а не

власність», «замініть одноразові продукти на відновлювані та природні». N. Calvo, O. Villarreal [16] у доповнення наявних бізнес-моделей замкненої економіки додають три архетипи матеріально-енергетичної продуктивності (рис. 1.10).



Рис. 1.10. Класифікація видів архетипів R-економіки

Джерело: розроблено автором на основі досліджень N. Calvo, O. Villarreal [16]

А. Яблонський, М. Марієн [51] у своїх дослідженнях запропонували формування бізнес-моделей мережевої циркулярної економіки на основі принципів цифровізації, які мають потенціал стати стратегічним драйвером успіху бізнесу та створення нових цінностей. Високоєфективний видобуток природних ресурсів, використання потужностей з їх переробки та повторного використання сформує нову логіку доходів у контексті нових бізнес-моделей. Здатність керувати ітераційними циклами може бути забезпечена цифровими інструментами управління, які, як очікується, стануть ключовим драйвером для створення нових бізнес-моделей. Підтримують перспективи розвитку цифровізації бізнес-моделей економіки замкненого циклу й Дж. Ферейра, М. Дабік [34], які зазначають, що «...інновації бізнес-моделі замкненого циклу та цифровізація за сучасних умов бізнес-діяльності узгоджені у структурі управління, але невизначені у сфері виявлення результативності впливу

процесів диджиталізації на результати розвитку циркулярної економіки». Цифровізацію автори називають «рухомою силою революційних бізнес-моделей, що дає змогу більш ефективно збирати та інтерпретувати дані, необхідні для циклічних перетворень».

Дослідники з Фонду Еллен МакАртур вважають, що циркулярну економіку варто розглядати як загальну концепцію, яка базується на деяких більш конкретних підходах, заснованих на низці основних принципів. Виникнення концепції циркулярної економіки можна віднести до робіт американського вченого Кеннета Боулдінга.

У 1966 р. Боулдінг вперше запропонував, щоб кругові екосистеми замінили лінійні економічні моделі, які виснажували запаси планети. Хоча схема циклічної економіки Боулдінга була доволі розпливчастою, вона стимулювала подальший концептуальний розвиток теми сталого розвитку.

У 1982 р. швейцарський архітектор Вальтер Штекель представив концепцію спіральної петлі (або замкнутого контуру) самовідтворюваних економічних структур, яку він пізніше розвинув в ідею економіки «ефективності». Основою економіки ефективності є переосмислення тем виробництва, продажів і обслуговування. Наприклад, нещодавно популярна бізнес-модель економіки спільного використання вимагає від компаній продавати результати замість продуктів. У 2008 р. концепція Штекеля була включена в роботу «Від колиски до колиски» німецького хіміка Майкла Браунгарта та американського дизайнера Вільяма МакДонаха. Ця концепція передбачає, що будь-якому продукту необхідно дати друге життя шляхом технологічної або біологічної обробки.

В англomовній науковій літературі зустрічаються терміни «есо-eficiency» та «есо-eficiency», які українською мовою перекладаються подібно до «есо-eficiency». Однак суть цих термінів дуже різна.

Перший термін (есо-eficiency) пропонується, оскільки він стосується мінімізації впливу на навколишнє середовище на тому самому рівні виробництва та є специфічним для лінійних економічних моделей.

Другий (eco-effectivity) означає не лише мінімізацію впливу на навколишнє середовище, але й максимізацію позитивного впливу на навколишнє середовище, економічні та соціальні умови, і базується на циркулярній моделі економіки, хоча вона є «переосмисленою екоефективністю» (табл. 1.5).

Таблиця 1.5 – Порівняння моделей лінійної та циркулярної економіки

Критерій	Лінійна модель	Циркулярна модель
Схема функціонування	«Виробляти – використовувати – утилізувати»	«Зменшувати, повторно використовувати, переробляти»
Принцип впливу на екологію	Екоефективність	Переосмислена екоефективність
Цикли моделі	Короткострокові, від купівлі до продажу	Довгострокові, багаторазові життєві цикли
Повторне використання	Даунсайклінг	Апсайклінг, каскадування, високоякісна переробка

Джерело: складено автором за даними Ellen MacArthur Foundation

Поки екоефективність спрямована на зменшення негативних наслідків виробництва та споживання, переосмислена екоефективність і модель «від колиски до колиски» підтримують якість ресурсів і продуктивність шляхом подальших дій або зосереджуються на розвитку продуктів і промислових систем. Це забезпечує практичну основу для розробки продуктів і промислових систем, позитивно пов'язаних зі здоров'ям навколишнього середовища.

У лінійній економіці повторне використання переважно здійснюється у формі даунсайклінгу: переробка відходів, де перероблений матеріал нижчої якості або функціональності, ніж вихідний матеріал, що знижує цінність матеріалу. Це ускладнює повторне використання матеріалу для наступного використання [3].

У циркулярній економіці повторне використання знаходиться на вищому рівні. Надлишок електроенергії повторно використовується для виробництва продуктів такої ж або вищої якості. Це гарантує збереження або підвищення цінності матеріалу. Використання сировини в лінійній економіці є неефективним, оскільки, на відміну від циклічних моделей, тут не робиться акцент на збереження сировини.

До того ж інші бізнес-моделі також актуальні, особливо ті, які зосереджуються на послугах, а не на товарах, наприклад, системи «Товар як

послуга», які об'єднують товари в одну цілісність. На цьому принципі заснована компанія «Xerox», яка безкоштовно надає свої принтери іншим компаніям і стягує з них плату залежно від кількості зроблених копій. Ця система добре підходить для моделі економіки замкненого циклу, оскільки виробники зацікавлені в забезпеченні довговічності своїх принтерів за допомогою можливостей ремонту та оновлення.

У лінійній системі розподілу, якщо продукт швидко виходить з ладу, зазвичай виграє виробник, оскільки є можливість продати новий продукт [20].

Циркулярна економіка включає краще управління відходами, ресурси, які можна переробити, прибутковий бізнес і більш стійке довкілля. Проте поінформованість про це питання залишається суперечливою, а інтерес з боку урядів та організацій залишається низьким. До того ж ця модель вимагає створення чіткої нормативно-правової бази для можливостей, значних інвестицій та досліджень [77]. SWOT-аналіз моделі циркулярної економіки на протипагу лінійній представлено в табл. 1.6.

Таблиця 1.6 – SWOT-аналіз впровадження циркулярної моделі економіки на протипагу лінійній

Сильні сторони	Слабкі сторони
<ul style="list-style-type: none"> – використання зворотного потоку ресурсів є потенційною конкурентною перевагою; – усунення відходів із ланцюга створення вартості має кількісну вигоду, зменшуючи системні та прямі матеріальні витрати і залежність від ресурсів; – проведення НДДКР за основними аспектами циркулярної економіки дає поштовх прогресу в галузі матеріалознавства та розробки більш якісних і довговічних комплектуючих; – завдяки замкненим процесам економіка менше піддається коливанням цін на сировину, а крива витрат у кінцевому підсумку вирівнюється, і це призводить до більш ефективного використання ресурсів як за вартістю, так і за обсягом; – зменшення витрат на сировину зменшує залежність від зовнішніх факторів 	<ul style="list-style-type: none"> – циркулярна економіка все ще вимагає об'єднання всіх процесів життєвого циклу товару; – немає чіткого алгоритму впровадження моделі у різних секторах економіки; – не існує жодного міжнародного інституту, який би регулював функціонування цієї моделі; – не існує спеціального законодавчого регулювання щодо циркулярної економіки та її застосування; – недостатня кількість інвестицій для впровадження моделі кругової економіки

Продовження таблиці 1.6

Можливості	Загрози
<p>– зменшуючи рівень необхідної сировини, економіка може заощадити мільярди доларів США. Наприклад, ЄС може щорічно економити на матеріальних витратах до 600 млрд дол. США;</p> <p>– можливості для розвитку нових напрямів з вирішення правових, операційних, механічних, міжгалузевих питань</p>	<p>– якщо компанії зможуть повністю керувати власними відходами, то це може завдати удару компаніям, які займаються менеджментом відходів;</p> <p>– управління всім життєвим циклом товару та міцна співпраця можуть спричинити утворення картельних структур;</p> <p>– контролюючи весь життєвий цикл товару, компанії можуть з легкістю перехресно субсидувати різні види діяльності, що може спричинити зростання цін</p>

Джерело: складено автором за [77]

Отже, перехід від лінійної економіки до економіки замкнутого циклу є ключовим викликом ХХІ ст. Незважаючи на очевидні переваги циркулярної економіки, більшість ресурсів і товарів, які використовуються в суспільстві, все ще є частиною лінійної економіки. Визначимо ***перешкоди, які існують на шляху трансформації до моделі циркулярної економіки:***

1. Властивості матеріалу. Продукти часто містять різноманітні компоненти, які важко відокремити та, ймовірно, вимагають дорогої і складної обробки.

2. Технологія обробки. Необхідно оцінити наявність і готовність технології, стан поточної інфраструктури, розташування технології переробки, легкість переробки та пов'язані з цим витрати. Наприклад, у випадку з відходами текстильної промисловості існують технології подрібнення, які виробляють волокна з мінімальними проблемними залишками. Незважаючи на те, що вуглецеве волокно характеризується високою якістю та міцністю, наразі у промисловості немає доступних технологій обробки для його повторного використання, що ускладнює впровадження його в системи циркуляції.

3. Вплив поточного захоронення на навколишнє середовище. Сучасне лінійне управління активами чи матеріалами, що вийшли з експлуатації, має значний вплив на довкілля, тому виникає необхідність трансформації до моделі

циркулярної економіки. Якщо доступні матеріали з низьким вмістом вуглецю та низькою енергією, питання переходу можуть не вважатися пріоритетними.

4. Організаційні питання. Щоб подолати цю перешкоду, необхідна готовність змінити поточні процеси та методи управління, що значною мірою залежить від підтримки керівництва, організаційної культури та бажання випробувати нові ідеї.

5. Проблеми промисловості та ланцюга постачання пов'язані з бажанням змінити логістичні зв'язки, зусиллями виробників, створенням та адаптацією нової інфраструктури та вирішенням проблем зберігання, обробки та розподілу товарів для переходу до циклічних моделей.

6. Зовнішні фактори. До них належать субсидії, надходження інвестицій, підтримка досліджень і розробок, податкові пільги для заохочення розвитку моделей економіки замкнутого циклу.

7. Обізнаність громадськості може полегшити перехід до циркулярності, особливо якщо ця ідея поширюється на рівнях уряду, громади та засобів масової інформації.

8. Нормативно-правова база. Поточну нормативну базу необхідно переглянути, щоб зрозуміти, чи можливий перехід від лінійної моделі до циркулярної. Перехід має охоплювати аспекти охорони праці та безпеки, вимоги до поводження з матеріалами, податки та штрафи, юридичні вимоги, прозорість ланцюжка створення вартості, підзвітність, а також питання охорони здоров'я та безпеки.

9. Економічна доцільність. Перехід від лінійної до циркулярної моделі має бути фінансово привабливим та вигідним [30].

Циркулярна економіка фокусується на зниженні споживання ресурсів, запровадженні повторного використання або закритих циклів виробництва, модернізації та оновлення продуктів, переробці, візуалізації довгих життєвих циклів.

Модель циркулярної економіки дасть змогу розвивати та використовувати інноваційний потенціал суб'єктів господарювання і рухатися до якісно нового типу економічного розвитку.

Це забезпечує безперервну та економічно успішну діяльність у досягненні поставлених стратегічних цілей за збереження ознак організаційної цілісності та збалансованості навіть під постійним впливом факторів зовнішнього середовища та соціально-економічного ладу.

Циркулярна економіка вирішує проблему, зменшуючи залежність від невідновлюваних ресурсів. Вона піднімає економіку країн на більш ефективний рівень, створюючи можливості для вирішення проблеми відходів на етапі проектування, зберігаючи водночас продуктивний, людський, соціальний, природний і фінансовий капітал. На думку європейських експертів, перехід до циркулярної економіки пропонує багато переваг з економічного, екологічного та соціального поглядів.

З економічного погляду, впровадження моделей циркулярної економіки може забезпечити низку економічних переваг, зокрема:

1. Скорочення взаємозв'язку між процесом економічного зростання та видобутком первинних ресурсів [108]. Створення замкнених циклів виробництва та споживання і безперервне використання результатів виробництва надає можливості для створення доданої вартості в нових сферах у межах циркулярних бізнес-моделей, не пов'язаних із видобутком первинної сировини. Цей результат надзвичайно важливий для нестабільної економіки, орієнтованої на видобуток та експорт сировини.

2. Зменшення матеріальних ресурсів, що використовуються у виробництві, зменшення кількості перероблених і повторно використаних матеріалів завдяки продовженню життєвих циклів продукції. Це означає, що для економічного виживання та економічного розвитку потрібно менше додаткових ресурсів.

3. Зменшення залежності від імпортованих ресурсів. Зменшення залежності від імпорту стає дуже важливим, оскільки це дає можливість протистояти міжнародній конкуренції для розширення наявних ресурсів. Водночас

з'являються перспективи зменшення залежності компаній від покращеної сировини та підвищення ризику роботи в напруженому геополітичному контексті світу. Зрештою, моделі циркулярної економіки роблять бізнес більш стійким до глобальних викликів і складних, непередбачуваних ситуацій.

4. Забезпечення економічного зростання. Центральною для циркулярної економіки є ідея зниження вартості виробничих матеріалів. Це означає менші витрати на виробництво, а отже, – і знижену собівартість. Ці скорочення витрат вплинуть на пропозицію, попит і ціни в економіці. Отже, отримання прибутку від нових видів діяльності в поєднанні з нижчими виробничими витратами завдяки більшому використанню та повторному використанню продуктів і матеріалів є можливістю для економічного зростання.

Водночас переваги переходу до моделі циркулярної економіки не обмежуються економічними наслідками, а також означають досягнення низки важливих екологічних і соціальних переваг.

Екологічні переваги циркулярної економіки включають:

1. Зменшення невикористаних відходів. Циркулярна економіка передбачає, що продукти та матеріали постійно використовуються в екосистемі. Біоматеріали (наприклад, їжа) деградують і природним способом повертаються в екосистему.

2. Зменшення площі сміттєзвалищ і полігонів поховання відходів. Циркулярна економіка пропонує вирішення проблеми звалищ.

3. Зменшення шкідливих викидів в атмосферу. На відміну від викопних ресурсів, використання рослинної відновлюваної сировини допомагає зменшити викиди вуглецю, оскільки вуглець зв'язується під час росту самих рослин і подальшої обробки продукту.

Соціальні переваги циркулярної економіки:

1. Збільшення наявного доходу домогосподарства. Впровадження та використання більш дешевих ресурсів і матеріалів у виробничому процесі передбачає істотне зниження собівартості продукції. Це створює умови для збільшення наявних доходів домогосподарств.

2. Вироби тривалого або багаторазового використання створюють більш комфортні умови використання. Це дає споживачам можливість досягти певних позитивних аспектів під час купівлі чи оренди, як-от вища якість і більш прийнятні пропозиції. Це означає, що циркулярна економіка має всі можливості для полегшення різноманітних глобальних проблем, з якими стикається людство.

Вона здатна докорінно переформатувати модель виробництва, забезпечуючи раціональне використання ресурсів. Такі економічні моделі будівництва також надають можливості для створення нових робочих місць і видів діяльності, включно з розвитком наявних робочих місць. Дослідження британської організації UK Waste and Resource Action Programme (WRAP) [102] показали, як буде виглядати ця реструктуризація ринку праці загалом. Будуть створені три нові робочі місця, які замінять два робочі місця, застосовувані в лінійній промисловості. Інакше кажучи, відбудуться серйозні структурні зміни.

Усі зазначені переваги дають змогу вважати модель циркулярної економіки перспективним напрямом розвитку країни. Її застосування дасть змогу зменшити видобуток первинних ресурсів, підвищити ефективність використання вже використаних ресурсів, підвищити рівень технологічного й соціально-економічного розвитку регіону.

Окрім переваг переходу до циркулярної економіки, існують також обмеження щодо реалізації цієї концепції. Ми вважаємо доцільним систематизувати їх з погляду економічних, екологічних та соціальних ризиків у зонах потенційного впливу.

Економічний ризик передбачає зниження обсягу та продуктивності виробничого процесу через нездатність швидко адаптувати наявні можливості до нових вимог.

Щодо екологічних ризиків зазначимо таке: перехід до циркулярних бізнес-моделей без належної фінансової підтримки з боку влади – це можливість для суб'єктів господарювання просто відтворити замкнуті цикли виробництва. Це може призвести до того, що їм цього не вистачить коштів, що призведе до збільшення незаконного видобутку природних ресурсів і матеріалів, збільшення кількості відходів і збільшення викидів у навколишнє середовище.

Соціальний ризик пов'язаний з економічним та/або екологічним ризиками, зокрема це зменшення національного доходу внаслідок скорочення виробництва чи погіршення загальноекономічної ситуації.

Подібна трансформація під час переходу до циклічного виробництва та споживання без урахування особливостей регіонального економічного розвитку й загального поділу праці може призвести до нерівномірності розвитку різних регіонів країни.

Перелік згаданих ризиків, звичайно, не є повним. Форма змін визначатиме ймовірність реальних загроз економічній, екологічній безпеці та соціальному розвитку. Зараз ми маємо лінійну модель економічного розвитку, але, на нашу думку, це нераціональна модель економічної діяльності. Це ще раз доводить необхідність трансформації наявних моделей у замкнуті ланцюги, але такий процес буде ефективним лише за умови стратегічного управління такими трансформаціями. Особливо це стосується нашої країни, де ресурси використовуються нераціонально, а економічний розвиток далекий від потенційного рівня.

Однак, незважаючи на негативні фактори, переваги розвитку циркулярної економіки є набагато більшими, що уряди багатьох країн розробили спеціальні стратегії та вжили заходів для їх реалізації на національному, регіональному та місцевому рівнях.

Підсумовуючи, вкажемо на необхідність створити нові умови для переходу до циркулярної економіки, що потребує термінових дій як на національному, так і на місцевому рівнях. Політика, застосовувана для здійснення цього переходу, вимагатиме прийняття раціональних стратегічних управлінських

рішень, які дадуть змогу краще регулювати ці процеси, використовувати ринкові стимули та стимулювати інвестиції. Як стратегічний пріоритет розвитку, поступовий перехід від лінійної індустріальної економіки до нової циркулярної моделі дасть можливість забезпечити національну безпеку в найближчі десятиліття.

1.3. Трансформація виробничих екосистем до моделі циркулярної економіки

Концепція циркулярної економіки передбачає виокремлення трьох рівнів: мікро-, мезо- та макрорівні циркулярної економіки. Реалізація принципів циркулярної економіки на макрорівні передбачає розроблення циркулярних стратегій, підвищення ролі державного регулювання та розроблення технологій замкнутого економічного циклу, управління ресурсами та відходами [82].

Екологічна економіка, біоекономіка, екологія або екологіка є одночасно і міждисциплінарною областю академічних досліджень взаємозалежності та спільної зворотної еволюції економіки і природних екосистем як у міжчасовому, так і в просторовому відношенні. Розглядаючи економіку як підсистему великої екосистеми Землі та роблячи акцент на збереженні природного капіталу, вбачаємо різницю між областю екологічної економіки та економіки навколишнього середовища [81]. Екологічна економіка повинна мати зосередженість на природі, справедливості та часі.

Отже, циркулярна економіка є якісно новим середовищем, це умова, завдяки виконанню якої забезпечується успіх і у виробників, і у споживачів, а результатом є сталий розвиток. Саме поєднання циркулярної економіки з екологічною має успіх і позитивний результат. Це є можливим завдяки тому, що гравці на ринку зацікавлені у використанні стійких продуктів; планування процесів орієнтовано на розумне використання сировини та енергії; ритейли інформують клієнтів щодо обслуговування, ремонту продуктів, впливу на

зовнішнє середовище та правильної утилізації після закінчення життєвого циклу.

Симбіоз циклічної та екологічної економік являє собою модель нової стійкої економіки, що орієнтується на ключові складники: інновації, безпека, ефективність, що дасть змогу переосмислити правила гри на ринку.

Розроблено концепцію трансформації національного господарства до моделі циркулярної економіки, яка включає на теоретико-методологічному рівні – системний підхід до формування методології трансформації національного господарства до моделі циркулярної економіки; на методичному рівні – нормативно-правовий, інституційний, екологічний, економічний та соціальний складники; на інструментальному рівні – систему оцінки рівня трансформації національного господарства до моделі циркулярної економіки на основі визначення регресійної залежності обсягу створеної валової доданої вартості в країні від кількості оброблених відходів I–IV класів небезпеки та обсягу капітальних інвестицій у сферу поводження з відходами, побудови матриці економічних та екологічних ефектів від впровадження заходів циркулярної економіки та розрахунку інтегрального індексу циркулярної економіки (рис. 1.11).

Концепція трансформації національного господарства до моделі циркулярної економіки спрямована на реалізацію державної політики, що має забезпечити повне використання потенціалу трансформації національного господарства до моделі циркулярної економіки та досягнення інноваційних зрушень у її структурі, послідовного наближення рівня та якості життя населення України до європейських стандартів. Практичним втіленням концепції трансформації національного господарства до моделі циркулярної економіки є механізм її реалізації.

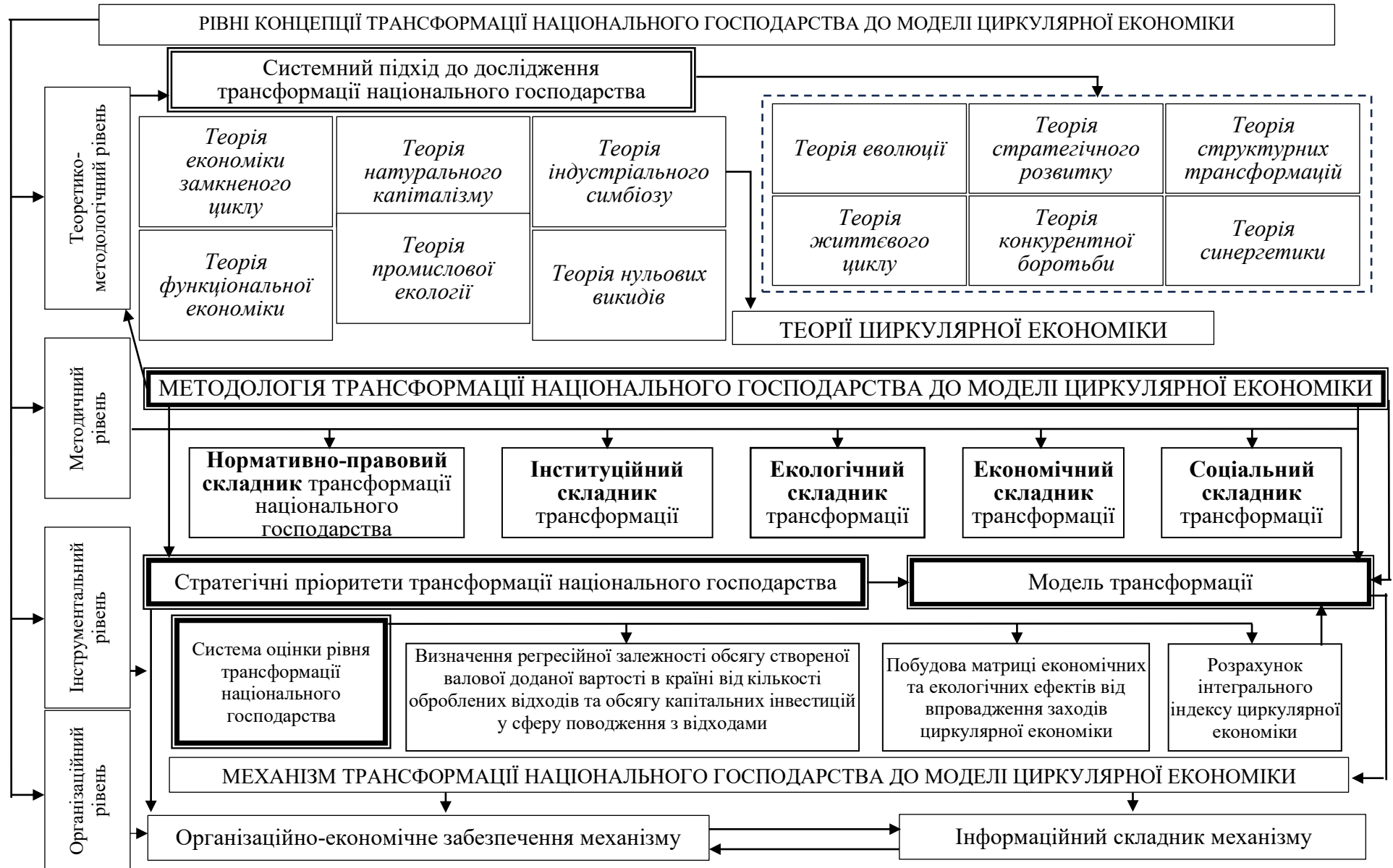


Рис. 1.11. Концепція трансформації національного господарства до моделі циркулярної економіки
Джерело: розроблено автором

Основними перевагами імплементації моделі циркулярної економіки у практичну площину можуть стати майбутні довгострокові економічні вигоди. Так, за результатами досліджень, проведеними корпорацією Accenture, у період до 2030 р. економіка замкненого циклу у змозі забезпечити 4,5 трлн дол. додаткового обсягу виробництва завдяки створенню робочих місць і інновацій [1].

Економіка замкненого циклу є системою виробничих відносин із зниженим (оптимальним) використанням ресурсів, що формує передумови цінової конкурентоспроможності, повторного використання матеріалів, технічних сервісів, що надає можливості економії 70 % ресурсів. Розвиток циркулярної економіки має потужність створення у світовому виробництві 6 млн додаткових робочих місць [58]. Аналіз останніх тенденцій циркулярності дав змогу автору визначити, що циркулярна економіка – один з ключових елементів сталого розвитку у глобальному соціально-економічному й екологічному масштабі, що є стратегічною ціллю та вимогою сучасного суспільства. Бізнес-моделі розвитку, які виникають на засадах економіки замкненого циклу, мають сприяти виникненню довгострокових сталих відносин між виробниками та споживачами, допомагають моделювати споживчу поведінку та отримувати на цій основі стратегічні конкурентні переваги у балансі із потребами та інтересами суспільного розвитку. Іншими додатковими бонусами для бізнесу, на нашу думку, постають підвищення рівня інноваційної активності та економічного зростання [87; 40].

LaDeau [88], оцінюючи поточну ситуацію та можливості реалізації закритої економіки, зазначає наявність певних недоліків та перешкод на сучасному етапі трансформації:

- Певні суперечності наявні в нормативно-правовій базі, що регулює процес переходу до принципу регулювання циркулярної економіки в країнах світу.

- Низька поінформованість значної кількості споживачів про сучасні екологічні проблеми та соціальні пріоритети.

– Потреба в технічних і практичних навичках робочої сили в економіці замкнутого циклу, що розвивається в розвинених країнах.

– Існування великої кількості промислових і побутових відходів, які важко трансформувати та переробити, що накопичилися у значних масштабах у всьому світі.

Великий внесок у зміну клімату робить глобальна продовольча система. Це означає викиди CO₂, збільшення тиску землекористування та споживання великої кількості води й енергії. У ЄС на продовольчу систему припадає приблизно 30 % викидів парникових газів, але внесок кожної країни коливається від 25 до 42 % [35]. До негативного впливу галузі на навколишнє середовище додають великі втрати вздовж ланцюга постачання харчових продуктів. За даними ЮНЕП, майже 17 % їжі втрачається в усьому світі, водночас обсяг харчових відходів на душу населення у Європі характеризується найбільш високим рівнем у світі – 280 кг/рік.

Отже, харчові відходи наразі становлять серйозну загрозу для стійкості глобальних продовольчих систем і вирішення проблем продовольчої безпеки, а закриті продовольчі системи пропонують нові можливості та мають потенціал принести значні економічні та соціальні вигоди.

Фонд МакАртур надає оцінку, згідно з якою створення повністю замкненої продовольчої системи може забезпечити економічну вигоду у розмірі 2,7 трлн дол. США до 2050 р., водночас буде відбуватися додаткова економія 4,3 млрд тонн викидів CO₂ і 39,3 млрд куб. ресурсів прісної води [20]. Пов'язані з цим бонуси надходять у вигляді зниження витрат на медичне обслуговування, лікування та профілактику захворювань, пов'язаних із використанням хімічних речовин у виробництві харчових продуктів.

Ключові процеси, які можуть стати основою для побудови бізнес-моделей замкнутого циклу в аграрному секторі, включають збільшення обігу ресурсів, проектування, виробництво та переробку. Дизайн їжі дуже важливий у таких моделях, оскільки він стосується правильного вибору інгредієнтів і складу кінцевого продукту, що забезпечує низький вплив на навколишнє середовище.

Прикладом бізнес-моделі циклічної економіки в агропродовольчому ланцюзі є робота американської компанії Apeel, яка розробляє та використовує рослинні покриття, що зберігають фрукти та овочі свіжими втричі довше. Це мінімізує харчові відходи в ланцюгу створення вартості [93].

Вивчення світового досвіду дало змогу обґрунтувати власні пропозиції щодо проєктування харчових виробництв для створення моделі закритої економіки України:

- 1) вибір компонентів з низьким впливом на навколишнє середовище (наприклад, заміна компонентів тваринного походження на рослинні);
- 2) диверсифікація інгредієнтів для стимулювання генетичного різноманіття та підвищення потенціалу стійкості;
- 3) оброблення сировини, яка зазвичай є відходами;
- 4) широке використання відновлюваних компонентів (сприяє здоровому способу життя, збереженню біорізноманіття та покращенню води й повітря).

Прикладами таких заходів на практиці є заміна сої та інших екологічно небезпечних джерел протеїну продуктами промислової переробки у виробництві зерна та кормів. Харчові відходи можна використовувати як добриво, корм для тварин або компост для відновлення родючості сільськогосподарських угідь. Щоб принципи циркулярної економіки були успішно реалізовані на практиці, мають існувати ефективні стимули та вигоди для економіки. Бізнес-моделі циклічної економіки базуються на ключових R-засадах і вимагають виконання таких основних правил:

- 1) сировина і матеріальні джерела повинні формуватися в межах економіки (система виробничо-економічних відносин);
- 2) створення цінності продуктів (товарів, послуг) для клієнтів має базуватися на наявній економічній вартості;
- 3) розширення можливостей участі в бізнесі на основі спільних інтересів виробників, партнерів і споживачів.

В умовах переходу на економічні принципи можливі різні архетипи організацій закритої бізнес-моделі.

Перший тип: координація циклічних ланцюгів створення вартості за допомогою даних – розробка продукту від переробки до повторного використання.

Другий тип: круговий дизайн продукту – проектування продукції (робіт, послуг) з максимальним терміном корисного використання та повернення відходів у виробничу систему.

Третій тип: повторне використання, спільний доступ, ремонт – створюйте довговічні товари з перероблених і повторно використаних елементів, які є компонентами інших бізнес-моделей.

Четвертий тип: відновлення та зворотна логістика – завершує життєвий цикл матеріалів, створюючи продукти, які можна переробляти, повторно використовувати та перепродавати.

П'ятий тип: сортування та попередня обробка – пошук альтернативних значень для частин, з яких складається весь продукт.

Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD) виділяє п'ять основних моделей циркулярної економіки, які наведено на рис. 1.12.

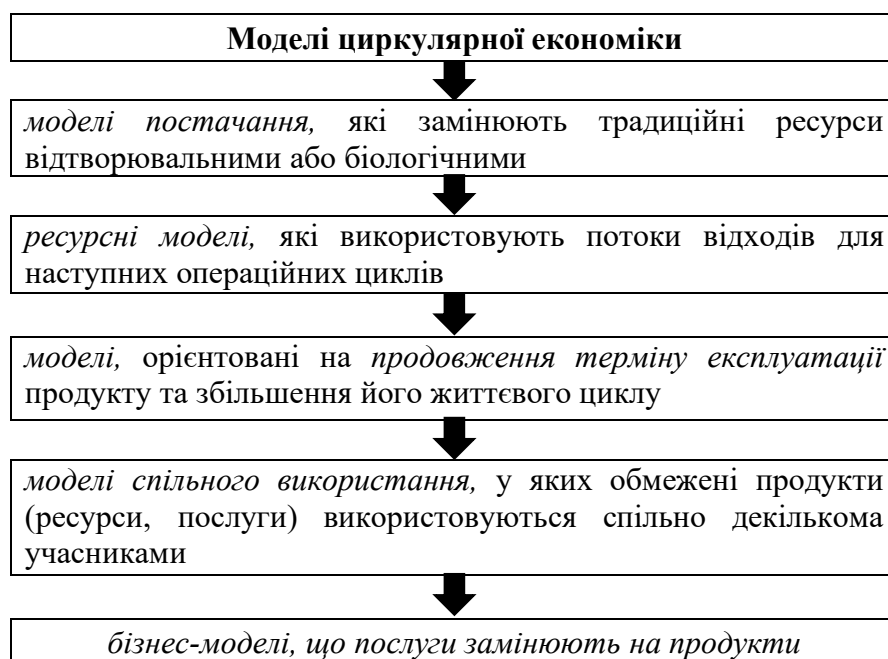


Рис. 1.12. Моделі циркулярної економіки

Джерело: складено автором за даними [14]

Різні моделі організації циклічних бізнес-моделей характеризуються відповідними механізмами управління та їх інструментами. Однак основним

результатом закритих бізнес-моделей є створення більшої вартості, ніж у традиційних лінійних моделей організації економічних відносин. Одним із найефективніших інструментів кругових бізнес-моделей є ланцюг створення вартості.

Завдяки роботі механізмів ланцюга вартості можна організувати замкнуті цикли в певних видах економічної діяльності [19; 21]. Додатковим дизайном у практичній реалізації такої моделі можуть слугувати: логістика, маркетинг, ремонт, оренда та інші інструменти організаційних форм її втілення (рис. 1.13).

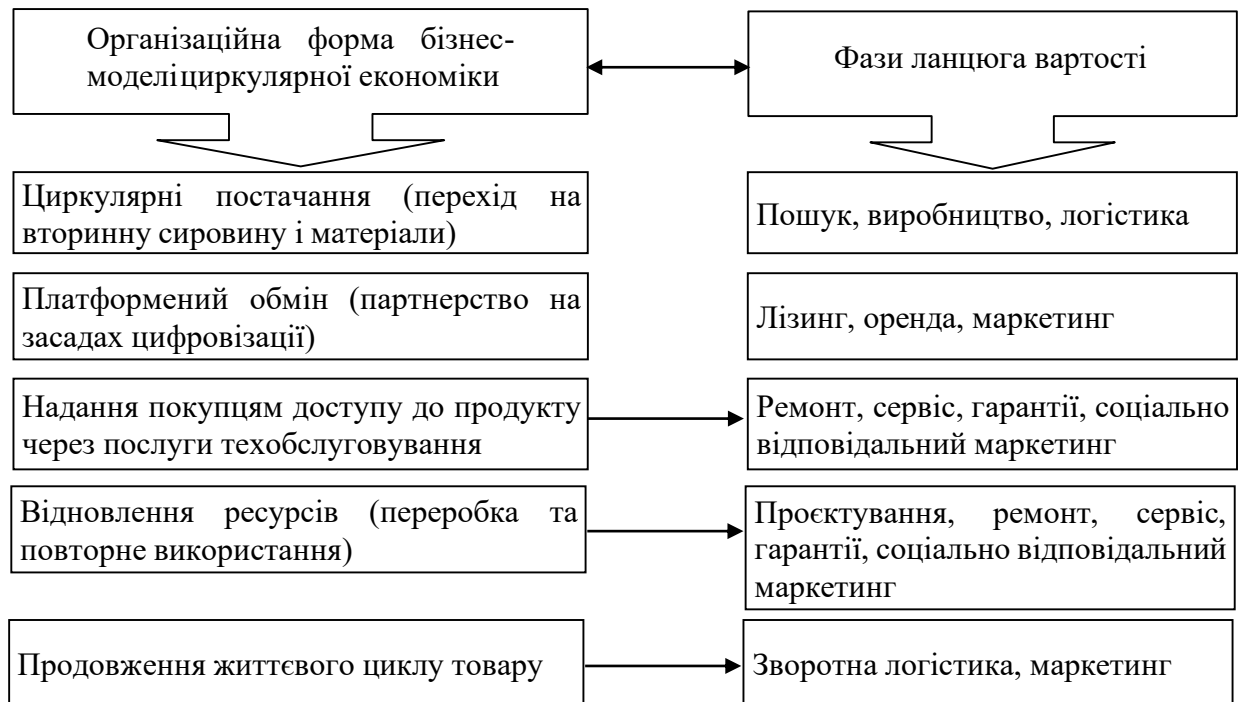


Рис. 1.13. Організаційні форми бізнес-моделей замкнутого циклу

Джерело: авторська розробка

Створення та просування бізнес-моделей замкнутого циклу зараз отримує все більшу підтримку в усьому світі як з боку державних установ, так і з боку ключових соціально-економічних установ.

Тому Всесвітній економічний форум створив «Scale 3600», простий у доступі посібник, який допоможе вам масштабувати свої рішення та створювати циклічні бізнес-проекти і ланцюжки [79]. Інновації, без яких неможлива реалізація проєктів циркулярної економіки, акумулюються у межах цифрових платформ і хабів за одночасним створенням профільних товариств і партнерств, які допомагають розвивати бізнес-моделі замкнутого типу (наприклад,

безкоштовний доступний інноваційний хаб UpLink). Цифрова доступність та прозорість сьогодні постає ключовою умовою створення сталих ланцюгів вартості на засадах циркулярних процесів.

Водночас перехід на принципи циркулярної економіки несе в собі певні ризики, серед яких: екологічні (незаконне використання первинних і вторинних ресурсів); економічні (підвищення собівартості продукції та зниження ефективності); соціальні (соціальна нерівність, корупція) [19].

Запропоновані організаційні форми бізнес-моделей економіки замкнутого типу, на відміну від моделей, що розглядають N. Bocken, F. Voons, B. Baldassarre [11], мають широкий спектр варіантів реалізації за допомогою використання цифрових платформ. У найближчому майбутньому цифровізація стане важливим інструментом, який сприятиме формуванню ланцюгів доданої вартості та їх логістиці. Використання системи лізингу та оренди вживаних продуктів уможливить забезпечення продовження фази ланцюга створення вартості продукту.

Розробки J. Ferreira та M. Dabic [34] розглядають гарантії післяпродажного обслуговування як можливу форму продовження життєвого циклу продукту.

Дотримуючись такого підходу, ми вважаємо корисним зосередитися на організації технічного обслуговування товарів за допомогою ремонту товарів, відновлення корисної споживчої власності та зобов'язання соціально відповідального маркетингу.

Принципово новою фазою ланцюгів створення цінностей є елемент зворотної логістики, яка відсутня у запропонованих раніше моделях A. Jabłonski, M. Marian [51]. У дослідженнях N. Calvo, O. Villarreal [16] бізнес-моделі класифікуються на основі їх матеріально-енергетичної продуктивності, що приводить до різних результатів на виході процесу. Відповідно до методичного підходу авторів, організаційна форма його реалізації передбачає економію ресурсів та енергії під час визначення етапів виробничо-збутового ланцюга створення вартості. На відміну від форм прояву циркулярної економіки, які згадуються у наукових роботах Н. І. Горбаль, І. В. Пліш [46],

авторський підхід враховує не лише інструменти захисту навколишнього середовища (повторне використання сировини та матеріалів, продовження життєвих циклів продукції), а й ресурсозбереження, що є основою економіки замкнутого циклу. Концептуальна схема запропонованої моделі замкнутої економіки може слугувати методологічною основою практичної реалізації організаційної форми бізнес-моделі R-еconomy, запропонованих І. Л. Татомир, Л. Г. Квасній [27], оскільки вона орієнтована на створення довгострокових цінностей та має стратегічний характер. Для забезпечення інтересів бізнесу концептуальна модель, на відміну від запропонованих М. В. Рудою, Я. В. Миркою [76], основну увагу зосереджує на отриманні стратегічної конкурентної переваги, якою, зрештою, є результатом закритої економіки. Модель також враховує дизайн компонентів R-управління, включно з кодифікацією всіх принципів циркулярної економіки.

Для успішного впровадження запропонованої моделі замкнутого циклу в реальну діяльність підприємства необхідно визначити реальні переваги та перспективи, які будуть ефективно мотивувати трансформацію економічної діяльності в напрямі переходу до принципів циркулярної економіки. Вважаємо, що ці переваги бізнесу зі стратегічного погляду включають:

- зниження витрат завдяки повторному використанню матеріалів;
- підвищення корисності ресурсів завдяки подвійному використанню;
- дослідження нових ринків та залучення нових клієнтів;
- підвищення лояльності покупців і споживачів;
- більш гнучкі механізми реагування та задоволення потреб споживачів;
- підвищення рівня безпеки та стабільності свого ланцюжка поставок;
- доступ до інновацій на основі використання спеціалізованих цифрових платформ;
- доступ до фінансів для розвитку циркулярної економіки через державні програми, розширення практики фінансового партнерства;
- створення іміджевого капіталу, цінності для вашого бренду та вашого бізнесу загалом.

Важливим аспектом досягнення циркулярної економіки є навчання, моніторинг прогресу та надання інформації, а також розробка концепцій, методологій і моделей, необхідних для розробки гнучкої політики та досягнення цієї мети. Також потрібні проривні інновації і технології, без яких перехід до низьковуглецевої циркулярної економіки буде неможливим [5; 22; 24].

Компанії розвивають інтегровані ланцюжки поставок, які дозволяють ефективніше використовувати ресурси та створювати нові ринки. Цій системній зміні сприяють інноваційні інформаційно-комунікаційні технології та соціальні зміни. Організатори екосистем зазвичай підходять до цієї мети у два етапи: оцінка готовності екосистеми та її трансформація (рис. 1.14).

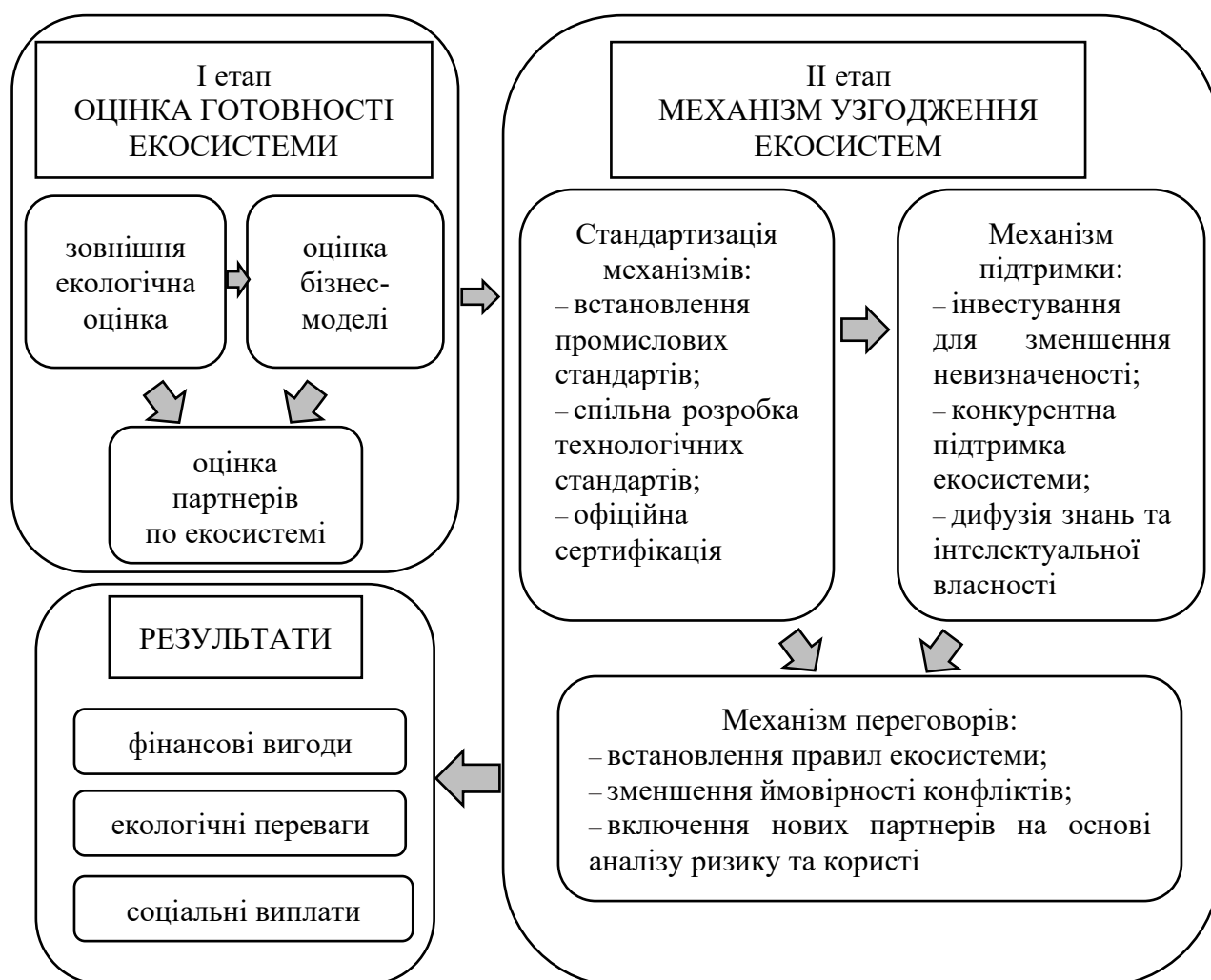


Рис. 1.14. Технологічна модель трансформації виробничих екосистем у циркулярну економіку

Джерело: авторська розробка

На кожному етапі виробляються специфічні взаємодоповнюючі механізми досягнення мети. Оцінка готовності екосистеми є важливою відправною точкою для розуміння процесу трансформації, який повинні пройти виробничі компанії та їх партнери по екосистемі для переходу до парадигми циклічної економіки.

Оцінка готовності є фундаментальним кроком, щоб дати можливість лідерам бізнесу реагувати на зовнішню інформацію, визначити нові бізнес-можливості, пов'язані з економікою замкнутого циклу, і зрозуміти свою здатність скористатися цими можливостями.

Готовність виробничої компанії до циркулярної економіки оцінюється за такими ключовими параметрами:

- наявні тенденції, які прямо чи опосередковано впливають на бізнес-потенціал екосистеми;
- потенційний вплив трансформаційних заходів на наявний бізнес;
- оцінка потенційних бізнес-моделей;
- оцініть можливості та цілі партнера по екосистемі.

Глобальний досвід показує, що великі виробничі компанії здійснюють трансформацію екосистеми за допомогою кількох механізмів. Зокрема, йдеться про обмеження початкових інвестиційних витрат, пов'язаних із циркулярною економікою [24]. Це викликано як відсутністю вільних обігових коштів чи інших фінансових ресурсів для інвестування в циркулярну модель бізнесу, так і високою невизначеністю цієї парадигми. Виходом із ситуації в такому випадку може стати активне інвестування організаторами екосистеми в ІТ-інфраструктуру, що дає змогу їм стимулювати стейкхолдерів до участі у трансформаціях. Інший механізм полягає в підтримуванні розробок інноваційних процедур та процесів партнерами: використання оцифрування для надання послуг, розвиток компетенцій, управління портфелями, налаштування компонентів продуктів і послуг (табл. 1.7). Такі заходи сприяють вирівнюванню стимулів та швидкій адаптації циркулярних бізнес-моделей [70].

Трансформаційні бізнес-моделі циркулярної економіки

Бізнес-модель	Особливості впровадження
Циклічне постачання	<ul style="list-style-type: none"> – використання біоматеріалів, здатних до саморозкладання; – укладання договорів із постачальниками екосировини на повернення відходів для подальшої переробки
Переробка ресурсів	<ul style="list-style-type: none"> – компостування, анаеробне зброджування у виробництві добрив і відновлювальної енергії; – переробка продукції, непридатної для повторного використання; – розбудова інфраструктури збирання, сортування і перероблення відходів
Обмінні платформи	<ul style="list-style-type: none"> – продовження життєвого циклу продукції; – скорочення обсягів виробництва продукції, що не підлягає вторинній переробці
Продовження життєвого циклу продукції	<ul style="list-style-type: none"> – наявність потужностей для відновлення на підприємствах первинного виробництва; – внутрішньодержавне інвестування в нові технології; – прямі іноземні інвестиції та імпорт технологій; – взаємодія бізнесу і наукових центрів
Продукт як послуга	<ul style="list-style-type: none"> – пропозиція пакетних послуг, що включають післяпродажне обслуговування; – відповідальність виробника за утилізацію продукції після завершення життєвого циклу; – формування замкнених ланцюжків поставок

Відносини великих виробничих підприємств з екосистемою проявляють певну схильність до виникнення конфліктів. Вирішення цієї проблеми лежить у площині реляційної взаємозалежності між партнерами екосистеми. Наприклад, задіяна у телекомунікаційній галузі компанія, пропонуючи на ринку бізнес-модель на основі використання власного потенціалу, має узгоджувати її з замовниками і споживачами.

Відповідні пропозиції мають у собі значні економічні та екологічні переваги, оскільки дають змогу зекономити на витратах на обладнання, термін служби якого мав збільшуватись завдяки кращому обслуговуванню. Однак, оскільки нова бізнес-модель має суттєві ознаки ризикованості і є не до кінця функціонально зрозумілою для обох сторін, вони мають домовлятися щодо розподілу ризиків і доходів, що створює стимули до взаємозалежності.

З іншого боку, невеликі за розміром підприємства в наявних бізнес-екосистемах зазвичай вагаються вкладати значні кошти в пропозиції

циркулярної економіки через високі початкові інвестиції і значну невизначеність їх рентабельності. Отже, заохочення інвестування з боку лідерів екосистем може полягати в наданні статусу ексклюзивності чи інших економічних преференцій таким підприємствам. Відповідні угоди здатні впливати на взаємну залежність, завдяки якій усі задіяні підприємства отримують чіткий розподіл ролей і спільні вигоди.

Бізнес-модель та оцінки екосистемних партнерів доповнюють зовнішню оцінку екосистеми, оскільки вони надають інформацію про готовність організатора екосистеми та партнерів до трансформації. У сукупності всі три оцінки встановлюють розрив між прагненнями циркулярної економіки та можливостями екосистеми для досягнення цих прагнень. Розрив відображає можливості та ресурси, які відсутні в екосистемі, та процеси управління екосистемою, які були б необхідні для переходу екосистеми до парадигми циркулярної економіки. Зокрема, оцінка готовності екосистем рідко є лінійним процесом.

Після усунення прогалин виробничі компанії беруть участь у трансформації екосистем. На цьому етапі ми виділили три механізми, які спільно рухають екосистему до встановлення її цілей циркулярної економіки. Механізми стандартизації використовуються для визначення та легітимізації цілей для партнерів екосистеми. Організатори встановлюють загальні стандарти, за якими оцінюватиметься екосистема (наприклад, витрати життєвого циклу на обладнання та його використання), розробляють конкретні стандарти з обраними партнерами по екосистемі (наприклад, стандарти на конструкцію двигуна) та накладають певні стандарти на більш широкий набір партнерів екосистеми, включно з потенційними новими партнерами (наприклад, якість матеріалів).

Як тільки цілі встановлюються за допомогою механізмів стандартизації, організатори екосистеми звертають свою увагу на те, щоб усі партнери мали доступ до необхідних ресурсів та можливостей для реалізації цілей. Механізми виховання є центральними у цьому процесі. Окрім вкладення внутрішніх

інвестицій, організатори екосистеми несуть ранні витрати на інвестиції в інфраструктуру та полегшують інвестиції основними партнерами в екосистему, допомагаючи їм компенсувати невизначеність.

Після забезпечення можливостей стимулювання та діяльність декількох учасників екосистеми повинні бути узгоджені, оскільки вони включають стандарти циркулярної економіки у свої індивідуальні пропозиції. Організатори екосистеми досягають цієї координації, використовуючи механізми переговорів, як-от правила поступки та прийому, встановлення реляційної взаємозалежності та аналіз ризику та вигоди для включення нових партнерів. У цьому порядку механізми стандартизації, виховання та ведення переговорів направляють трансформацію з цієї точки, коли кожен партнер має цілі циркулярної економіки, які сприяють узгодженням прагнень екосистеми.

Отже, економічний цикл у моделі замкнутого циклу має ті ж фази, що й у лінійній моделі, але тут цикл не переривається. Після використання продукту відходи не утилізуються, а відправляються у спеціальні сміттєпереробні центри, де вони переробляються і стають доступними у вигляді ресурсів для подальшого виробництва товарів; або товари, які втратили свою цінову привабливість для однієї галузі, можуть стати привабливими для іншої [127]. Водночас довгострокові багаторазові життєві цикли важливі для циркулярної економіки, а короткострокові життєві цикли (від покупки до продажу) важливі для лінійної економіки.

Трансформація лінійної економіки в економіку замкнутого циклу вимагає максимального підвищення ефективності кожного процесу на всіх етапах життєвого циклу продукту чи послуги.

Одним з основних викликів, які постають перед менеджментом у зв'язку зі впровадженням принципів циркулярної економіки, є непередбачувані результати та наслідки трансформації бізнесу в конкурентному середовищі [68], тому зміна бізнес-моделей є основою нових підходів до управління компанією. З цього погляду компанії повинні створювати або підвищувати цінність шляхом налаштування або переналаштування нових або наявних ресурсів. Потрібне

подальше дослідження питання дивергенції циркулярних бізнес-моделей за галузевими особливостями та практиками застосування інструментів адаптивного управління в контексті концептуалізації змін та структурного перерозподілу ресурсів у середовищі.

Не менш важливим є розглянути необхідність інвестицій у виробничі плани та маркетингові стратегії для підприємств з переробки. Ці інвестиції можуть сприяти якості та безпеці перероблених продуктів, змінюючи з часом думку багатьох споживачів про те, що ці продукти нижчої якості та шкідливі для здоров'я [113].

Висновки до розділу 1

1. На підставі узагальнення термінологічного апарату з обраної тематики згідно з різними науковими концепціями та внаслідок проведених досліджень надано авторський підхід до формулювання терміна «циркулярна економіка», «парадигма циркулярної економіки», «модель циркулярної економіки». Під парадигмою циркулярної економіки пропонується розуміти комплексну модель господарювання, що ґрунтується на принципах циркулярності та спрямована на досягнення інклюзивності, підтримку справедливого балансу між задоволенням сучасних потреб людства і захистом інтересів майбутніх поколінь, зокрема й у безпечній та здоровій екосистемі, і передбачає координацію дій суб'єктів господарювання на глобальному, національному, регіональному, локальному рівнях.

2. Досліджено зв'язок концепцій зеленої, блакитної та циркулярної економіки в генезисі концепції сталого розвитку. Виявлено, що для забезпечення успішності реалізації тієї чи іншої концепції (зеленої, блакитної, циркулярної економіки та ін.) мають бути значно посилені процеси інституціоналізації стратегій сталого розвитку та конкретизації відповідних програм дій на національному, регіональному та локальному рівнях, особливо у країнах, що розвиваються (зокрема й в Україні). Водночас комплексні

взаємозв'язки антропогенних та природних процесів мають бути в належний спосіб враховані під час прийняття управлінських рішень щодо політики та заходів.

3. Визначено генезис теорії циркулярної економіки за логіко-послідовною еволюцією на основі визначення ознак, як-от коло охоплених об'єктів і предметів дослідження, а саме визначено, що сучасні теорії та концепції циркулярної економіки формувались на перетині окремих напрямів теорій економіки замкненого циклу, промислової екології, індустріального симбіозу, натурального капіталізму, функціональної економіки, економіки нульових викидів, що дало змогу сформулювати завдання подальшого розвитку теорії циркулярної економіки, релевантні сучасним трансформаціям глобальної економічної системи.

4. Відомі системи принципів циркулярної економіки 3R та 9R доповнено новими принципами, які більш широко розкривають зміст і можливості переходу на економіку замкненого типу та включають такі: повторна активація, повернення, рекондиція, перегляд, реконструкція, відновлення, редизайн, реформування, відмова, регулювання, зміни, пожвавлення, зміна місця дислокації, повторне виробництво, ремодельовання, оренда, ремонт, заміна, перепрофілювання, обмеження, реструктуризація, зміна сприйняття та моделі розуміння, переоснащення та зміна інструментів, ревіталізація, винагорода. Авторський підхід до розвитку наявної системи R-принципів ґрунтується на радикальному переосмисленні управління ресурсами, виробничих процесів та моделей споживання.

5. Доведено, що наразі найактуальніші схеми виробництва та споживання залишаються несталими та негативно впливають на національну безпеку України. Встановлено, що саме наявний досі односторонній лінійний процес виробництва створює такі загрози. Проаналізовано та на підставі цього сформульовано наявні та потенційні явища і чинники, що створюють небезпеку життєво важливим національним інтересам України; визначено також, що саме вони перешкоджають можливій трансформації економіки України на

циркулярні рейки. Загрози національній економіці, подолання яких може запропонувати економіка замкнутого циклу, систематизовано та згруповано в 6 основних груп: у сфері використання ресурсів, в екологічній, продовольчій, соціальній, енергетичній та виробничій сферах. Встановлено, що впровадження циркулярної моделі економіки може забезпечити досягнення низки переваг економічного, екологічного та соціального характеру, а також мати певні ризики такого впровадження. Передумовою імплементації принципів циркулярної економіки є взаємозв'язок екологічних, економічних та соціальних чинників розвитку з урахуванням балансу інтересів екосистем і суспільства. Формування нової моделі «циркулярної» економіки дасть змогу розвинути та реалізувати інноваційний потенціал економічних агентів і перейти до нового типу економічного розвитку. Це дасть змогу забезпечити формування динамічної структури, здатної вести неперервну в часі та економічно успішну щодо досягнення поставлених стратегічних цілей діяльність в умовах постійного впливу факторів зовнішнього середовища, зберігаючи водночас ознаки цілісності та рівноваги соціально-економічної системи.

6. Доведено необхідність заміни наявної лінійної моделі економіки на циркулярну. Визначено характерні відмінності між лінійною та циркулярною економікою, а також між екоефективністю та переосмисленою екоефективністю. Окреслено переваги переходу від лінійної економіки до циркулярної, водночас висвітлено бар'єри трансформації світового господарства до моделі циркулярної економіки. Для зміни лінійної економіки на економіку замкнутого еколого-економічного циклу існує потреба в забезпеченні максимальної ефективності кожного етапу життєвого циклу товару або послуги. Запропоновано концептуальний підхід до запровадження циркулярної економіки в Україні, який повинен базуватись на стратегії сталого розвитку – комплексній багатозначній концепції, яка намагається узгодити три виміри розвитку: економічний, соціальний та екологічний. Вона пов'язана з циркулярною економікою через економічні та екологічні виміри, а також через

соціальну відповідальність підприємств, що є діловими воротами до сталого розвитку.

7. Обґрунтовано перспективні для України організаційні форми бізнес-моделей замкненого типу, зокрема: переведення виробництва на вторинну сировину і матеріали; розвиток партнерства на засадах використання можливостей цифрових платформ; розвиток та поширення послуг технічного обслуговування товарів; продовження життєвого циклу товару; переробка та повторне використання ресурсів. Кожній організаційній формі відповідає певна фаза ланцюга вартості. Підтримка процесів створення та імплементації циркулярних бізнес-моделей у практику має супроводжуватись використанням різноманітних форм державної фінансової допомоги, поширенням концепцій відповідального споживання у суспільстві, підвищенням рівня прозорості ланцюгів створення цінностей, активною консультаційно-інформаційною підтримкою, процесами уніфікації нормативно-правового регулювання на рівні міжнаціонального управління та розвитку національних економік.

8. Поєднання методів аналізу, синтезу і порівняння дали змогу запропонувати власний погляд на побудову класифікації видів циркулярної економіки, в основу якої були покладені види її архетипів. На основі аналітичного узагальнення світових моделей циркулярної економіки розроблено авторське бачення типологізації організаційних форм бізнес-моделей замкненого типу за критерієм фази ланцюга вартості. Визначено, що в циркулярній економіці підприємства розробляють цілісні ланцюги поставок, ефективніше використовуючи ресурси і створюючи нові ринки.

9. Розроблено концепцію трансформації національного господарства до моделі циркулярної економіки, яка включає на теоретико-методологічному рівні – системний підхід до формування методології трансформації національного господарства до моделі циркулярної економіки; на методичному рівні – нормативно-правовий, інституційний, екологічний, економічний та соціальний складники; на інструментальному рівні – систему оцінки рівня трансформації національного господарства до моделі циркулярної економіки на

основі визначення регресійної залежності обсягу створеної валової доданої вартості в країні від кількості оброблених відходів I–IV класів небезпеки та обсягу капітальних інвестицій у сферу поводження з відходами, побудови матриці економічних та екологічних ефектів від впровадження заходів циркулярної економіки та розрахунку інтегрального індексу циркулярної економіки. Практичним втіленням концепції трансформації національного господарства до моделі циркулярної економіки є механізм її реалізації, який пропонується розглядати як систему важелів, інструментів та ресурсного забезпечення, що спрямовані на реалізацію пріоритетів розвитку циркулярної економіки, які формуються під впливом викликів глобального сталого розвитку (у сфері використання ресурсів, в екологічній, продовольчій, соціальній, виробничій та енергетичній сферах), що включає *кон'юнктурні (ринкові)* (формування нових споживчих вподобань, формування ринку торгівлі квотами на викиди CO₂, формування ринку торгівлі відходами), *економічні* (екологічне оподаткування, пільгове кредитування, грантова фінансова та технічна підтримка, інвестиції, зелені облігації), *адміністративні* (введення екологічних стандартів на використання переробленої сировини та зелена енергія у виробленні готової продукції, що продається на внутрішньому ринку; податкові пільги для підприємств, які перейшли на модель циркулярної економіки), *законодавчо-нормативні* (створення законодавчого поля функціонування циркулярної економіки), *організаційні* (підвищення обізнаності у сфері циркулярної економіки, підтримка формування галузевих кластерів, що діють за принципами циркулярної економіки) важелі; та систему ресурсного забезпечення реалізації моделі розвитку циркулярної економіки, що включає фінансове, науково-методичне, організаційно-економічне та інформаційне забезпечення.

Основні результати проведеного дослідження опубліковані в працях [67; 68; 69; 70; 71; 72; 73; 74; 113; 119; 127].

РОЗДІЛ 2

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ВПРОВАДЖЕННЯ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ

2.1. Типологізація стратегій трансформації національного господарства до моделі циркулярної економіки

Впровадження інноваційних бізнес-моделей може бути спрямоване не тільки на модернізацію наявних моделей компаній, а й на розвиток принципово нових бізнес-моделей у випадку нових стартап-проектів. Компанії використовують різноманітні стратегії та інструменти для втілення загальних принципів економіки замкненого циклу [152].

На основі аналізу принципів, мотивації та цілей впровадження та розвитку циркулярної економіки створено типологію стратегій впровадження та розвитку циркулярної економіки (рис. 2.1). Розглянемо кожен із запропонованих стратегій впровадження циркулярної економіки.

Стратегія замкнення виробничого циклу – бізнес-моделі циклічної економіки на кожному етапі виробничого циклу для створення повністю замкненого ланцюга створення вартості (використання допоміжної сировини, відновлення матеріалів, переробка використаних компонентів і продуктів). Закриття виробничого циклу є центральною концепцією циркулярної економіки, яка передбачає розробку продуктів і виробничих процесів, які мінімізують відходи та максимізують повторне використання або переробку ресурсів [145].

Замкнувши виробничі цикли, компанії можуть зменшити відходи, заощадити ресурси та отримати економічні й екологічні вигоди.

Однак закриття виробничого циклу може бути складним завданням, оскільки воно часто вимагає значних змін у дизайні продукту або бізнес-процесів, а також співпраці з іншими зацікавленими сторонами в ланцюжку створення вартості.



Рис. 2.1. Стратегії впровадження та розвитку циркулярної економіки

Джерело: розвинено автором

Закриття виробничого циклу можна реалізувати за допомогою трьох стратегій:

– **стратегія переробки продуктів та їх компонентів** базується на тому факті, що використані продукти можна розбити на окремі компоненти та

матеріали, які потім можна відправити на подальшу переробку. Цей процес дає змогу використовувати цінні матеріальні ресурси як допоміжну сировину для виробництва нових продуктів. Отже, стратегії переробки сприяють ефективному використанню ресурсів і зменшенню відходів;

– **стратегія відновлення ресурсів** передбачає використання технологій і процесів, які дають змогу повернути використані матеріали до їх початкового стану або використовувати для нових цілей. Це включає очищення, ремонт, відновлення, переробку та інші методи. Ця стратегія дає змогу зберегти цінні ресурси в замкненому циклі, зменшуючи потребу в постачанні нової сировини;

– **стратегія продовження терміну експлуатації продуктів** включає створення систем ремонту та технічного обслуговування, які забезпечують ремонт і технічне обслуговування протягом усього життєвого циклу продукту. Це може включати надання послуг з ремонту, забезпечення запасними частинами та навчання користувачів виконувати простий ремонт самостійно.

Хоча застосування цих стратегій допомагає зменшити вплив виробництва та споживання на навколишнє середовище і зменшує утворення відходів, стратегії переробки продуктів є значно більш ресурсоемними, ніж інші стратегії.

Стратегії циркулярної інтеграції – стратегії, зосереджені на партнерстві з циклічними постачальниками, партнерами з інших секторів і міжнародними організаціями, які підтримують впровадження практик циклічної економіки та надають поради, гранти, інвестиції тощо.

Ці стратегії передбачають роботу з постачальниками, клієнтами та іншими зацікавленими сторонами для пошуку нових способів створення цінності, мінімізуючи відходи та неефективне використання ресурсів. Співпраця є важливим аспектом циркулярної економіки, оскільки вона вимагає спільної роботи різних зацікавлених сторін для створення закритої системи. Циркулярна інтеграція може набувати форму партнерства з постачальниками, клієнтами та іншими зацікавленими сторонами для обміну знаннями, ресурсами й досвідом для розробки циклічних рішень. Наприклад, виробники можуть працювати з

постачальниками, щоб отримати перероблені матеріали, або співпрацювати з клієнтами, щоб повернути використані продукти для повторного виробництва чи переробки [150].

Стратегія циркулярної інтеграції втілена в стратегії циклічного постачання та стратегії промислового симбіозу.

Стратегія циркулярного постачання – це підхід до управління ланцюгом поставок, який спрямований на забезпечення циркулярної економіки та зменшення втрати ресурсів шляхом ефективного використання, повторного використання та переробки матеріалів і продуктів [146]. Циркулярне постачання вимагає тісної співпраці з постачальниками та партнерами, особливо коли йдеться про обмін інформацією про матеріали, компоненти та відходи.

Системи повторного використання, ремонту та переробки можна розробити у співпраці з постачальниками, щоб забезпечити ефективне використання ресурсів у всьому ланцюжку постачання. Оборотно постачання також включає ефективний контроль зворотного потоку товарів, повернення товарів або матеріалів виробником чи постачальником після використання, ремонту, переробки або повторного використання. Це може включати збір, сортування, ремонт і переробку товарів для подальшого використання.

Стратегія промислового симбіозу передбачає співпрацю між різними компаніями та секторами для спільного використання ресурсів, відходів і енергії та створення взаємовигідного середовища. Основна ідея полягає в тому, що одна компанія використовує відходи або побічні продукти іншої компанії як вихідні дані для власних процесів. Основні принципи стратегії промислового симбіозу включають:

- обмін ресурсами: компанії обмінюються ресурсами, як-от сировина, матеріали, енергія, вода, обладнання (наприклад, компанії можуть обмінюватися відходами та побічними продуктами з іншим підприємством як джерелом сировини чи енергії);

- спільне використання інфраструктури: компанії можуть спільно використовувати інфраструктуру, як-от транспортні мережі, складські

приміщення і засоби обробки, що дає змогу більш ефективно використовувати ресурси та зменшувати загальні витрати;

– взаємна вигода: промисловий симбіоз базується на взаємній вигоді всіх сторін і забезпечує економічні, екологічні та соціальні вигоди. Підприємства також можуть допомогти захистити навколишнє середовище, заощаджуючи гроші на закупівлі ресурсів, зменшуючи витрати на утилізацію відходів і забруднення, а також створюючи нові ресурси;

– інновації та довгостроковість: стратегії промислового симбіозу заохочують інновації та довгострокове планування і дають змогу компаніям переосмислити виробничі процеси, дизайн продукції та управління ресурсами, щоб мінімізувати відходи та максимізувати доступні ресурси.

Переваги стратегій промислового симбіозу в межах циркулярної економіки включають зменшення споживання сировини та енергії, зменшення викидів і відходів, збільшення запасів сировини та використання вторинних ресурсів. Це також допомагає зміцнити ділові відносини, зменшити вплив на навколишнє середовище та підвищити конкурентоспроможність компанії.

Стратегії управління матеріальними зворотними потоками – це стратегії взаємодії зі споживачами у сфері повернення використаних товарів або їх компонентів для подальшого повторного використання, відновлення або переробки. Зворотний потік матеріалів є важливою особливістю циркулярної економіки, оскільки передбачає відновлення та повторне використання матеріалів і продуктів після закінчення терміну служби, а не утилізацію їх як відходи. Зворотний потік матеріалів передбачає повернення продукту кінцевим користувачем для подальшої переробки матеріалу або повне повернення продукту в кінці терміну його корисного використання до початкового стану, придатного для продажу. Це зменшує потребу в нових продуктах і вплив виробництва на навколишнє середовище.

У межах стратегії управління матеріальними зворотними потоками запропоновано чотири стратегії залежності від ступеня обробки продукту або його компонентів після повернення:

Стратегія управління матеріальними зворотними потоками в межах рециклінгу: стратегії з формуванням повернення для повної переробки та повернення використаних продуктів і їх компонентів для виробництва нових продуктів як у тій самій та суміжних галузях, щоб дати змогу використовувати сировинний матеріал як допоміжний.

Стратегія управління матеріальними зворотними потоками в межах продовження циклу життя продукту: ця стратегія передбачає, що споживачі повертають використані продукти і їх компоненти для ремонту, обслуговування або перепродажу.

Стратегія управління матеріальними зворотними потоками в межах відновлення матеріалів: ця стратегія дає змогу споживачам повертати використані продукти та їх компоненти і відновлювати їх для часткової переробки або виробництва нових продуктів, зберігаючи або змінюючи їх функціональне призначення.

Стратегія управління матеріальними зворотними потоками в межах багаторазового використання продуктів у виробничих циклах: ця стратегія контролює повернення використаних продуктів та їх компонентів споживачами шляхом подальшого використання в новому виробничому циклі або участі в обміні; спільна або орендована платформа, яка дає змогу максимально ефективно використовувати ресурси та зменшувати утворення відходів.

Стратегії циркулярної диференціації – це стратегії створення унікальних продуктів на ринку, які відрізняють їх від продуктів і послуг конкурентів завдяки використанню інноваційних технологій, матеріалів і дизайну відповідно до принципів циклічної економіки. Ці стратегії базуються на ідеї, що якщо компанія може запропонувати продукти та послуги з унікальними характеристиками й перевагами, вона може залучити більше клієнтів і збільшити частку ринку.

У циркулярній економіці стратегії диференціації можуть бути зосереджені на використанні екологічно чистих матеріалів, відновлюваних джерелах енергії, зменшенні відходів і використанні вторинної сировини. До того ж компанії

можуть використовувати конструкції, які забезпечують продукти високої функціональності та естетики, які можна легко демонтувати в кінці їх життєвого циклу. Основна мета стратегій диференціації в циркулярній економіці – підвищити цінність продуктів і залучити клієнтів, які хочуть купувати екологічно чисті, інноваційні та високоякісні продукти навіть за цінами, вищими за ринкові.

Стратегія проектування циркулярних продуктів – створення та запуск продуктів на основі концепцій циклічної економіки (наприклад, продуктів, виготовлених із перероблених матеріалів з інших галузей). Ця стратегія передбачає використання підходу до розробки продукту, який враховує принципи циклічної економіки. Його метою є розробка лікувальних і регенеративних продуктів, мінімізація відходів і забруднення, а також збереження матеріалів і продуктів у використанні якомога довше.

Основними принципами конструкції циркулярних виробів є:

– дизайн для довговічності: продукти розроблені, щоб слугувати якомога довше, і повинні використовувати міцні матеріали та компоненти, які легко ремонтуються або замінюються;

– конструкція для розбирання: продукти повинні бути розроблені для легкого розбирання, щоб компоненти можна було легко відокремити для повторного використання або переробки;

– безпека: продукти повинні бути розроблені з використанням матеріалів, безпечних для людини та навколишнього середовища;

– проектування для ефективного використання ресурсів: продукти повинні бути розроблені так, щоб мінімізувати використання ресурсів: енергії, води та матеріалів;

– дизайн для повторного використання: продукти мають бути розроблені з урахуванням повторного використання, щоб їх можна було використовувати повторно або ремонтувати для продовження терміну служби.

Впроваджуючи циклічні принципи в дизайн продуктів, компанії можуть створювати більш стійкі та ресурсоефективні продукти. Це приносить

економічні та екологічні вигоди, а також сприяє переходу до замкненого циклу виробництва. Однак реалізація цієї стратегії може бути складною, оскільки вона вимагає нового мислення та нової співпраці між учасниками ланцюжка створення вартості.

Стратегія розроблення інноваційних циркулярних технологій включає впровадження сучасних наукових розробок у сферах управління відходами, більш екологічних методів виробництва, використання альтернативних джерел енергії, а також проектування та розробки продуктів, послуг і систем. Нижче наведено приклади інновацій, які можна застосувати в контексті циркулярної економіки:

- цифрові технології: «блокчейн», штучний інтелект та «Інтернет речей» підтримують стратегії циркулярної економіки та дають змогу краще відстежувати, контролювати й оптимізувати ресурси;

- біорозкладані матеріали: розробка та використання біологічно розкладних матеріалів може підтримувати стратегії циклічної економіки шляхом зменшення відходів і забруднення та зменшення потреби в утилізації або переробці.

Стратегії реінжинірингу бізнес-процесів відповідно до принципів циркулярної економіки – стратегії, що передбачають повне перетворення бізнес-процесів підприємства з метою покращення його ресурсної ефективності, сталості та якості продукту / послуги, зменшення витрат, зниження рівня відходів, повторного використання та відновлення матеріалів, товарів чи їх компонентів.

Стратегія створення нових ланцюгів вартості – у циркулярній економіці вартість створюється не лише через виробництво товарів і послуг, а й через відповідальне використання ресурсів протягом усього життєвого циклу продукту. Це вимагає переходу від фокусу на короткострокових прибутках до довгострокового цілісного погляду на створення вартості. Нижче наведено приклади того, як можна створити нові ланцюги створення вартості в циркулярній економіці:

– збір і обробка використаних продуктів та матеріалів, які можна повернути в ланцюг створення вартості для повторного використання, ремонту або переробки;

– апсайклінг: використання відходів, продуктів або їх компонентів продуктів і перетворення їх на нові продукти з вищою функціональністю та цінністю.

Побудова нових ланцюгів доданої вартості в циркулярній економіці вимагає співпраці різних учасників ланцюга доданої вартості, включно з виробниками, роздрібними торговцями, споживачами і компаніями з утилізації відходів. Це також вимагає розробки нових бізнес-моделей і технологій, які дають змогу циркулярних практик, як-от системи відстеження матеріалів на основі технології блокчейн.

Стратегія рециркуляції ресурсів – це стратегія, спрямована на зміну розподілу ресурсів для підвищення ефективності використання ресурсів, зменшення утворення відходів і оптимізації витрат.

Перерозподіл ресурсів є важливим аспектом циркулярної економіки. У лінійній економіці ресурси видобуваються, використовуються та викидаються, що часто призводить до марнотратства і виснаження ресурсів. Мета циркулярної економіки – використовувати ресурси якомога довше. Особливо яскраво нераціональний розподіл ресурсів проявляється в харчовій промисловості.

Стратегія циркулярної децентралізації має на меті перенести виробництво та споживання на більш локальний рівень, зменшити транспортні й енергетичні витрати, підвищивши в такий спосіб стійкість і ефективне використання ресурсів.

Стратегія циркулярної віртуалізації – переосмислення деяких бізнес-процесів організації та переведення їх у нематеріальний формат (наприклад, заміна фізичних продуктів або послуг цифровими замінниками, продаж в оренду, спільне використання або (перехід до бартеру). Ця стратегія передбачає запровадження принципу «користування, а не власності», що зменшить попит

на первинну сировину та енергію, необхідну для виробництва фізичних товарів і послуг, дасть змогу скоротити утворення та викиди відходів, пов'язаних із транспортуванням, і уможливить зменшити його вартість.

Віртуалізація має різні форми: віртуальні зустрічі та події; цифрові продукти; хмарні обчислення (доступ до даних і програмного забезпечення без потреби у фізичних пристроях чи серверах); віртуальне проектування та тестування (програмне забезпечення для 3D-моделювання дає змогу дизайнерам та інженерам створювати й тестувати продукти у віртуальному середовищі, зменшуючи потребу у фізичних прототипах); віртуальна реальність (створення ефектів занурення, які імітують фізичний досвід без потреби у фізичних продуктах). Впроваджуючи стратегію віртуалізації, підприємства можуть зменшити свій вплив на навколишнє середовище та отримати вигоду від підвищення ефективності, економії коштів і кращого досвіду клієнтів.

Однак задля максимізації переваг циркулярної економіки від віртуалізації необхідно забезпечити ефективне управління споживанням енергії та викидами вуглецю, пов'язаними з цифровою інфраструктурою.

Розглянемо більш ретельно ключові стратегії віртуалізації.

Стратегія перетворення продуктів на послуги полягає в заміні традиційної моделі володіння продуктом моделлю використання як послуги. У цій стратегії споживачі не купують продукт, а радше отримують доступ до його функцій або використовують продукт через надання певних послуг. Основними принципами стратегії продукту-послуги є:

– користування замість власності: замість того, щоб купувати продукт, споживачам надається можливість використовувати його функції або отримувати певні послуги, які надає продукт. Наприклад, замість покупки автомобіля ви можете скористатися сервісом каршерингу, де ви платите за користування автомобілем протягом певного періоду часу;

– розширені послуги: постачальники послуг можуть пропонувати додаткові послуги, пов'язані з продуктами, які покращують використання, обслуговування, ремонт або модернізацію продуктів. Наприклад, виробники

споживчої електроніки можуть пропонувати гарантійне обслуговування, ремонт і оновлення для своїх робочих продуктів;

– подовжений термін служби: постачальники послуг сприяють подовженню терміну служби своїх продуктів, забезпечуючи якісне обслуговування, ремонт і модернізацію. Це дає змогу зменшити потребу в нових продуктах і витрату ресурсів на їх виробництво;

– відповідальність постачальника: постачальник послуг залишається власником продукту та несе відповідальність за його термін служби, ремонт, переробку та утилізацію. Це спонукає його надавати високоякісні та довговічні продукти [148].

Стратегії перетворення продуктів на послуги приводять до більш стійких економічних моделей, спрямованих на ефективне використання ресурсів, зменшення відходів і задоволення потреб споживачів, одночасно зводячи до мінімуму негативний вплив на навколишнє середовище.

Стратегія створення платформ спільного використання передбачає створення інфраструктури, яка дає змогу споживачам обмінюватися товарами, послугами чи ресурсами з метою оптимального використання та зменшення витрат на ресурси. Основними характеристиками стратегії спільної платформи є:

1. Доступ до продуктів на основі спільного володіння: платформи обміну дають змогу споживачам ділитися доступом до різноманітних товарів і послуг без необхідності купувати або володіти тим, що їм потрібно.

2. Оптиміальне використання ресурсів: платформи спільного використання сприяють ефективному використанню ресурсів, даючи змогу кільком споживачам використовувати той самий продукт або ресурс, усуваючи надмірне дублювання та непотрібне виробництво.

3. Сприяння обміну та співпраці: платформи спільного використання створюють інфраструктуру, яка забезпечує обмін товарами, послугами чи ресурсами між споживачами.

4. Зменшення відходів і вплив на навколишнє середовище: платформи обміну зменшують кількість відходів і вплив на навколишнє середовище

завдяки подовженню життєвого циклу продуктів, спільному використанню ресурсів і прискоренню переходу до більш стійких форм використання ресурсів.

Стратегія створення обмінних платформ передбачає розробку та впровадження платформи, яка дає змогу різним сторонам, як-от підприємства, організації та окремі користувачі, обмінюватися продуктами, послугами й ресурсами.

Обмінні платформи створюють умови для зручного обміну старими товарами, відходами та ресурсами між різними учасниками. Це зменшує відходи, сприяє вторинному використанню продуктів і матеріалів, а також знижує витрати під час виробництва нових продуктів.

Створення платформи обміну передбачає впровадження цифрових технологій та Інтернету речей для забезпечення ефективного обміну інформацією, пошуку та спілкування між учасниками. На таких майданчиках можуть розміщуватися пропозиції щодо товарів, матеріалів та обладнання, що були у використанні, а також пропозиції щодо їх придбання чи обміну. Стратегія створення обмінної платформи має багато переваг, зокрема: сприяння спільному використанню ресурсів, підвищення доступності допоміжної сировини та виробничих ресурсів, зменшення потреби в нових продуктах і негативного впливу на навколишнє середовище.

Оскільки впровадження стратегії має відобразитися у цілях компанії, доречно відобразити основні цілі впровадження та розвитку циркулярної економіки на підприємствах в умовах реалізації кожної з запропонованих стратегій (табл. 2.1).

Реалізація стратегії, тобто впровадження стратегічних змін (поліпшень) у компанії для втілення стратегії в реальність, є наступним кроком у досягненні цілей стратегічного управління. Цей процес може включати зміну виробничих процесів, удосконалення систем управління відходами, пошук альтернативної сировини та джерел енергії і встановлення відносин співпраці з іншими компаніями та зацікавленими сторонами. Важливо переконатися, що циркулярні стратегії інтегровані в усі аспекти діяльності компанії, як

внутрішньої, так і зовнішньої. Компанії часто не можуть реалізувати обрані ними стратегії. Це відбувається внаслідок некоректно проведеного стратегічного аналізу та неправильних висновків або неочікуваних змін у зовнішньому середовищі, які невчасно виявлені та не узгоджені з адаптивним складником стратегії [152].

Таблиця 2.1 – Стратегії та відповідні їм цілі впровадження і розвитку циркулярної економіки на підприємствах

Стратегії впровадження та розвитку циркулярної економіки на підприємствах	Цілі впровадження та розвитку циркулярної економіки на підприємствах
Стратегія переробки продуктів та їх компонентів	– збільшення прибутку підприємства від продажу перероблених продуктів; – збільшення використання альтернативних джерел енергії
Стратегія відновлення ресурсів	– збільшення прибутку підприємства від продажу відновлених та перероблених продуктів; – зниження обсягу утворення відходів
Стратегія продовження терміну експлуатації продуктів	– збільшення прибутку підприємств від надання послуг; – зниження обсягу утворення відходів
Стратегія циркулярного постачання	– зниження витрат на первинну сировину; – збільшення кількості контрагентів для спільного впровадження стратегій циркулярної економіки
Стратегія промислового симбіозу	– збільшення обсягу залучених інвестицій у розвиток циркулярних проєктів; – збільшення кількості контрагентів для спільного впровадження стратегій циркулярної економіки
Стратегія управління матеріальними зворотними потоками в межах рециклінгу	– зниження витрат на первинну сировину; – зниження логістичних витрат; – збільшення кількості споживачів, що надають перевагу відновленим, повторно використаним або переробленим продуктам
Стратегія управління матеріальними зворотними потоками в межах продовження циклу життя продукту	– отримання додаткового доходу від наявних продуктів та процесів; – збільшення прибутку підприємств від надання послуг; – збільшення кількості споживачів, що надають перевагу відновленим, повторно використаним або переробленим продуктам
Стратегія управління матеріальними зворотними потоками в межах відновлення матеріалів	– збільшення обсягів використання відновлених або перероблених матеріалів; – збільшення кількості споживачів, що надають перевагу відновленим, повторно використаним або переробленим продуктам

Продовження таблиці 2.1

Стратегія управління матеріальними зворотними потоками в межах багаторазового використання продуктів у виробничих циклах	<ul style="list-style-type: none"> – зниження обсягу утворення відходів; – зниження обсягу шкідливих викидів у атмосферу та водойми; – збільшення кількості споживачів, що надають перевагу відновленим, повторно використаним або переробленим продуктам
Стратегія проектування циркулярних продуктів	<ul style="list-style-type: none"> – розвиток нових ринків або продуктових сегментів на основі впровадження стратегій циркулярної економіки; – вихід на нові ринки на основі впровадження стратегій циркулярної економіки
Стратегія розроблення інноваційних циркулярних технологій	– досягнення технологічного лідерства на ринку у сфері циркулярних інновацій
Стратегія створення нових ланцюгів вартості	– створення нових робочих місць в межах впровадження стратегій циркулярної економіки
Стратегія рециркуляції ресурсів	<ul style="list-style-type: none"> – отримання додаткового доходу від наявних продуктів та процесів; – зниження обсягу утворення відходів; – зниження обсягу шкідливих викидів у атмосферу та водойми
Стратегія циркулярної децентралізації	<ul style="list-style-type: none"> – зниження логістичних витрат; – зниження обсягу утворення відходів; – зниження обсягу шкідливих викидів у атмосферу та водойми
Стратегія перетворення продуктів на послуги	<ul style="list-style-type: none"> – збільшення прибутку підприємства від надання послуг; – збільшення частки ринку на основі впровадження стратегій циркулярної економіки
Стратегія створення платформ спільного використання	<ul style="list-style-type: none"> – збільшення прибутку підприємств від надання послуг; – збільшення кількості споживачів, що надають перевагу відновленим, повторно використаним або переробленим продуктам; – вихід на нові ринки на основі впровадження стратегій циркулярної економіки
Стратегія створення обмінних платформ	<ul style="list-style-type: none"> – збільшення прибутку підприємств від надання послуг; – збільшення кількості споживачів, що надають перевагу відновленим, повторно використаним або переробленим продуктам; – вихід на нові ринки на основі впровадження стратегій циркулярної економіки

Джерело: запропоновано автором

Для оцінки ефективності стратегій впровадження та розвитку циркулярної економіки в компаніях рекомендовано розробити набір показників, які враховують економічні, ринкові, екологічні, технологічні та соціальні аспекти.

Важливим елементом розробленої концептуальної моделі є зворотний зв'язок, який для цілей регулювання визначається результатом стратегічного

контролю і може бути пов'язаний як із самою стратегією, так і зі стратегічними цілями компанії. Це механізм отримання інформації про ефективність і результативність запроваджених циркулярних практик, що дає змогу компаніям адаптувати свої стратегії до змін у внутрішньому та зовнішньому середовищі. Зворотний зв'язок дає змогу компаніям оцінити ефективність реалізованих циркулярних стратегій та ініціатив, виявити сильні і слабкі сторони циркулярних процесів, можливі проблеми й недоліки, а також знайти шляхи їх покращення та оптимізації.

Ефективна система зворотного зв'язку також дає змогу взаємодіяти зі споживачами й потенційними клієнтами, отримувати їхні відгуки, пропозиції та вимоги. Це дає змогу компаніям зрозуміти потреби ринку, визначити нові можливості для циркулярних рішень, налагодити комунікацію з клієнтами та сприяти взаєморозумінню й задоволенню потреб. Зворотний зв'язок також є джерелом ідей і пропозицій щодо нових циклічних інновацій. Це дає змогу визначити можливості для вдосконалення продуктів, процесів і бізнес-моделей на основі відгуків від клієнтів, постачальників та інших зацікавлених сторін.

Зворотний зв'язок також надає компаніям необхідну інформацію для стратегічного планування і значною мірою допомагає їм аналізувати тенденції, прогнозувати зміни в ринковому середовищі, визначати нові вимоги та потреби клієнтів, а також сприяти в розробці та впровадженні компаніями адаптивних стратегій у циркулярній економіці.

2.2. Підходи до оцінювання ефективності впровадження стратегій циркулярної економіки на мікрорівні

Ефективність впровадження циркулярної економіки на мікрорівні проявляється в трьох вимірах: економічному, екологічному та соціальному, включно з масштабами утворення та управління відходами, ефективністю використання ресурсів та оцінкою розміру підприємства. Ефективність досягається завдяки впровадженню стратегій циркулярної економіки,

враховуючи рівень економії коштів, рівень інвестицій у впровадження внутрішніх стратегій циркулярної економіки, залучення працівників і клієнтів до реалізації стратегій впровадження та розвитку циркулярної економіки.

Оцінка ефективності впровадження моделі циркулярної економіки є важливим інструментом для розуміння та підвищення ефективності компанії в досягненні поставлених цілей. Об'єктивне оцінювання результатів впровадження стратегій циркулярної економіки уможливорює визначення потенційних областей для вдосконалення в контексті оптимізації використання ресурсів, досягнення економічних вигод, мінімізації негативного впливу на навколишнє середовище [143].

Запропонована система оцінювання ефективності впровадження моделі циркулярної економіки наведена на рис. 2.2.



Рис. 2.2. Система оцінювання ефективності впровадження моделі циркулярної економіки на мікрорівні

Джерело: розроблено автором

Першим кроком до оцінювання ефективності впровадження циркулярної економіки на мікрорівні є визначення ключових індикаторів.

Запропоновано три основні групи показників, які є доцільними для оцінки ефективності стратегічного управління компанією в умовах циркулярної економіки.

1. Оцінювання ефективності економіко-ринкового складника впровадження стратегій циркулярної економіки на мікрорівні.

Цей набір показників вказує на динаміку прибутковості та рівень прибутку компаній, досягнутий завдяки реалізації стратегій запровадження й розвитку циркулярної економіки на мікрорівні, а також на ступінь скорочення витрат та обсяг інвестицій у запровадження стратегій циркулярної економіки.

Індикатори для оцінки ефективності економіко-ринкового складника впровадження стратегій циркулярної економіки на мікрорівні включають частку прибутку, отриманого з продажу перероблених товарів; частку прибутку, отриманого з продажу відновлених компонентів; частку прибутку, отриманого з надання послуг ремонту; частку прибутку, отриманого з надання послуг оренди та спільного користування продуктами, зниження витрат на первинну сировину у загальних виробничих витратах; частку інвестицій у циркулярні проекти у загальній сумі капітальних інвестицій; частку залучених інвестицій у циркулярні проекти у загальній сумі залучених інвестицій (табл. 2.2).

Кожен із цих показників має свої переваги та може бути важливим для різних компаній залежно від їх цілей і потреб. Залежно від значення показника пропонується використовувати шкалу від 1 до 5 балів. До того ж вагомість кожного показника визначається інтегральним показником ефективності факторів зовнішнього середовища в реалізації стратегій циркулярної економіки на мікрорівні.

Основними пріоритетами циркулярної економіки є переосмислення бізнес-процесів, уникнення утворення відходів і надання пріоритету стратегіям з низькою ресурсомісткістю, найбільша вага надана індикаторам прибутку, отриманого з надання послуг оренди та спільного користування продуктами, ремонту, а також зниження витрат на первинну сировину у загальних виробничих витратах.

Таблиця 2.2 – Методика оцінювання ефективності економіко-ринкового складника впровадження стратегій циркулярної економіки на підприємствах

I_j	Індикатор	Вага, W_j	Формула для обчислення	Шкала оцінювання					
I_1	Частка прибутку, отриманого з продажу перероблених товарів, %	0,7	$I_1 = \frac{R_{recycle}}{R} \cdot 100 \%,$ де $R_{recycle}$ – прибуток, отриманий з продажу перероблених товарів, гр. од.; R – чистий прибуток підприємства, гр. од.	1–20 %	21–40 %	41–60 %	61–80 %	81–100 %	Значення індикатора, I_j
				1	2	3	4	5	Оцінка, P_j
I_2	Частка прибутку, отриманого з продажу відновлених компонентів, %	0,7	$I_2 = \frac{R_{recover}}{R} \cdot 100 \%,$ де $R_{recover}$ – прибуток, отриманий з продажу відновлених компонентів, гр. од.; R – чистий прибуток підприємства, гр. од.	1–20 %	21–40 %	41–60 %	61–80 %	81–100 %	Значення індикатора, I_j
				1	2	3	4	5	Оцінка, P_j
I_3	Частка прибутку, отриманого з надання послуг ремонту, %	0,8	$I_3 = \frac{R_{repair}}{R} \cdot 100 \%,$ де R_{repair} – прибуток, отриманий з надання послуг ремонту, гр. од.; R – чистий прибуток підприємства, гр. од.	1–20 %	21–40 %	41–60 %	61–80 %	81–100 %	Значення індикатора, I_j
				1	2	3	4	5	Оцінка, P_j
I_4	Частка прибутку, отриманого з надання послуг оренди та спільного користування продуктами, %	0,9	$I_4 = \frac{R_{rent}}{R} \cdot 100 \%,$ де R_{rent} – прибуток, отриманий з надання послуг оренди та спільного користування, гр. од.; R – чистий прибуток підприємства, гр. од.	1–20 %	21–40 %	41–60 %	61–80 %	81–100 %	Значення індикатора, I_j
				1	2	3	4	5	Оцінка, P_j
I_5	Зниження витрат на первинну сировину у загальних виробничих витратах, %	0,8	$I_5 = \frac{C_{raw_0}}{C_{raw_1}} \cdot 100 \%,$ де C_{raw_1} – витрати на первинну сировину після впровадження стратегій циркулярної економіки, гр. од.; C_{raw_0} – витрати на первинну сировину до впровадження стратегій циркулярної економіки, гр. од.	1–20 %	21–40 %	41–60 %	61–80 %	81–100 %	Значення індикатора, I_j
				1	2	3	4	5	Оцінка, P_j
I_6	Частка інвестицій у циркулярні проекти у загальній сумі капітальних інвестицій, %	0,6	$I_6 = \frac{INV_{CEown}}{INV_{own}} \cdot 100 \%,$ де INV_{CEown} – сума капітальних інвестицій у циркулярні проекти, гр. од.; INV_{own} – загальна сума капітальних інвестицій, гр. од.	1–20 %	21–40 %	41–60 %	61–80 %	81–100 %	Значення індикатора, I_j
				1	2	3	4	5	Оцінка, P_j
I_7	Частка залучених інвестицій у циркулярні проекти у загальній сумі залучених інвестицій, %	0,5	$I_7 = \frac{INV_{CEinvolved}}{INV_{involved}} \cdot 100 \%,$ де $INV_{CEinvolved}$ – сума залучених інвестицій у циркулярні проекти, гр. од.; $INV_{involved}$ – загальна сума залучених інвестицій, гр. од.	1–20 %	21–40 %	41–60 %	61–80 %	81–100 %	Значення індикатора, I_j
				1	2	3	4	5	Оцінка, P_j

Шляхом узагальнення наведених показників розроблено інтегральний показник, який показує ефективність економіко-ринкового складника реалізації стратегій циркулярної економіки на мікрорівні ($I_{\text{екон}}$):

$$I_{\text{екон}} = \sum P_j W_j, \quad (2.1)$$

де P_j – оцінка індикатора за 5-бальною шкалою, бали;

W_j – вага відповідного індикатора.

Максимальне значення індексу становить 50, що означає, що компанія працює на основі циркулярних бізнес-процесів, а фінансові результати досягаються лише шляхом реалізації циркулярної стратегії.

2. Оцінювання ефективності технологічно-екологічного складника впровадження стратегій циркулярної економіки на мікрорівні.

Ця група показників включає оцінку рівня утворення та управління відходами, а також ресурсоефективності (ступінь циркулярного використання сировини, матеріалів і компонентів продукції).

Індикатори для оцінки ефективності технологічно-екологічного складника впровадження стратегій циркулярної економіки на мікрорівні включають такі: частка перероблених відходів у сумарній кількості утворених підприємством відходів, частка енергоспоживання з альтернативних джерел енергії у сумарному енергоспоживанні, частка утвореної «зеленої» енергії в загальному обсязі утвореної енергії, частка використання вторинної сировини у загальній кількості використаної сировини, частка повторно використаних компонентів у загальному обсязі використаних у виробництві компонентів, частка відремонтованих та відновлених компонентів у загальному обсязі використаних у виробництві компонентів, частка відремонтованих та відновлених продуктів у загальному обсязі виробленої продукції.

Для оцінки ефективності екологічних факторів у реалізації стратегій циркулярної економіки на мікрорівні пропонуються показники, представлені в табл. 2.3. Вагомість кожного показника визначається інтегральним показником ефективності факторів зовнішнього середовища в реалізації стратегій циркулярної економіки на мікрорівні. Оскільки виконання цих процесів

потребує мінімальних ресурсів, найважливіший акцент робиться на показниках, які визначають ступінь повторного використання компонентів та відновлення і ремонту продукції.

Таблиця 2.3 – Методика оцінювання ефективності технологічно-екологічного складника впровадження стратегій циркулярної економіки на мікрорівні

I_j	Індикатор	Вага, W_j	Формула для обчислення	Шкала оцінювання					
I_8	Частка перероблених відходів у сумарній кількості утворених підприємством відходів, %	0,7	$I_9 = \frac{W_{recycle}}{W_{gen}} \cdot 100 \%,$ де $W_{recycle}$ – обсяг перероблених відходів; W_{gen} – обсяг утворених відходів	1–20 %	21–40 %	41–60 %	61–80 %	81–100 %	Значення індикатора, I_j
				1	2	3	4	5	Оцінка, P_j
I_9	Частка енергоспоживання з альтернативних джерел енергії у сумарному енергоспоживанні, %	0,6	$I_{10} = \frac{E_{alt}}{E_{cons}} \cdot 100 \%,$ де E_{alt} – обсяг енергоспоживання з альтернативних джерел енергії, кВт; E_{cons} – сумарний обсяг енергоспоживання, кВт	1–20 %	21–40 %	41–60 %	61–80 %	81–100 %	Значення індикатора, I_j
				1	2	3	4	5	Оцінка, P_j
I_{10}	Частка утвореної «зеленої» енергії в загальному обсязі утвореної енергії, %	0,4	$I_{11} = \frac{E_{altgen}}{E_{gen}} \cdot 100 \%,$ де E_{altgen} – обсяг утвореної «зеленої» енергії, кВт; E_{gen} – сумарний обсяг утворення енергії, кВт	1–20 %	21–40 %	41–60 %	61–80 %	81–100 %	Значення індикатора, I_j
				1	2	3	4	5	Оцінка, P_j
I_{11}	Частка використання вторинної сировини у загальній кількості використаної сировини, %	0,8	$I_{12} = \frac{U_{secraw}}{U_{raw}} \cdot 100 \%,$ де U_{secraw} – обсяг використання вторинної сировини, од.; U_{raw} – загальний обсяг використаної сировини, од.	1–20 %	21–40 %	41–60 %	61–80 %	81–100 %	Значення індикатора, I_j
				1	2	3	4	5	Оцінка, P_j
I_{12}	Частка повторно використаних компонентів у загальному обсязі використаних у виробництві компонентів, %	0,9	$I_{13} = \frac{U_{recomp}}{U_{comp}} \cdot 100 \%,$ де U_{recomp} – обсяг повторного використання компонентів, од.; U_{comp} – загальний обсяг використаних у виробництві компонентів, од.	1–20 %	21–40 %	41–60 %	61–80 %	81–100 %	Значення індикатора, I_j
				1	2	3	4	5	Оцінка, P_j
I_{13}	Частка відремонтованих та відновлених компонентів у загальному обсязі використаних у виробництві компонентів, %	0,9	$I_{14} = \frac{U_{repair}}{U_{comp}} \cdot 100 \%,$ де U_{repair} – обсяг використання відремонтованих та відновлених компонентів, од.; U_{comp} – загальний обсяг використаних у виробництві компонентів, од.	1–20 %	21–40 %	41–60 %	61–80 %	81–100 %	Значення індикатора, I_j
				1	2	3	4	5	Оцінка, P_j

Продовження таблиці 2.3

I_{14}	Частка відремонтованих та відновлених продуктів у загальному обсязі виробленої продукції	0,7	$I_{15} = \frac{P_{recover}}{P_{manufact}} \cdot 100 \%$, де $P_{recover}$ – обсяг відремонтованих та відновлених продуктів, од.; $P_{manufact}$ – загальний обсяг виробленої продукції, од.	1–20 %	21–40 %	41–60 %	61–80 %	81–100 %	Значення індикатора, I_j
				1	2	3	4	5	Оцінка, P_j

Джерело: розроблено автором

Для узагальнення наведених індикаторів запропоновано інтегральний індекс ефективності технологічно-екологічного складника впровадження стратегій циркулярної економіки на мікрорівні ($I_{екол}$), що являє собою суму оцінок відповідних індикаторів, помножених на їх вагу. Максимальне значення індексу становить 25, що означає максимальну ефективність використання ресурсів, повну переробку відходів та замкнений цикл виробництва:

$$I_{екол} = \sum P_j W_j, \quad (2.2)$$

де P_j – оцінка індикатора за 5-бальною шкалою, бали;

W_j – вага відповідного індикатора.

3. Оцінювання ефективності соціального складника впровадження стратегій циркулярної економіки на мікрорівні.

Ця група показників визначає рівень залученості працівників та клієнтів до циркулярних практик, їхню поінформованість про сталі бізнес-моделі, рівень підвищення кваліфікації в межах циркулярних стратегій. Варто зауважити, що індикаторами з найбільшою вагою є саме ті індикатори, які визначають частку залучених працівників, контрагентів та клієнтів до реалізації стратегій впровадження та розвитку циркулярної економіки на мікрорівні, оскільки інтеграція є одною з ключових засад ефективності циркулярної економіки.

До індикаторів ефективності соціальної складової впровадження стратегій циркулярної економіки на мікрорівні доцільно зарахувати частку створених робочих місць у разі впровадження циркулярних стратегій у загальній кількості створених робочих місць; частку проведених заходів та подій, присвячених циркулярній економіці, у загальній кількості проведених заходів та подій; частку пройдених працівниками курсів підвищення кваліфікації, присвячених

циркулярній економіці, у загальній кількості пройдених працівниками курсів підвищення кваліфікації; частку працівників, залучених до реалізації циркулярних стратегій, у загальній кількості працівників; частку контрагентів, залучених до реалізації циркулярних стратегій, у загальній кількості контрагентів; частку споживачів, залучених до формування зворотних матеріальних потоків, у загальній кількості споживачів (табл. 2.4).

Таблиця 2.4 – Методика оцінювання ефективності соціальної складової впровадження стратегій циркулярної економіки на мікрорівні

I_j	Індикатор	Вага, W_j	Формула для обчислення	Шкала оцінювання					
I_{15}	Частка створених робочих місць у разі впровадження циркулярних стратегій у загальній кількості створених робочих місць, %	0,8	$I_{16} = \frac{WP_{CE}}{WP_{gen}} \cdot 100 \%,$ де WP_{CE} – кількість створених робочих місць у разі впровадження циркулярних стратегій, од.; WP_{gen} – загальна кількість створених робочих місць, од.	1–20 %	21–40 %	41–60 %	61–80 %	81–100 %	Значення індикатора, I_j
				1	2	3	4	5	Оцінка, P_j
I_{16}	Частка проведених заходів та подій, присвячених циркулярній економіці, у загальній кількості проведених заходів та подій, %	0,7	$I_{17} = \frac{EV_{CE}}{EV_{gen}} \cdot 100 \%,$ де EV_{CE} – кількість заходів та подій, присвячених циркулярній економіці, од.; EV_{gen} – загальна кількість проведених заходів та подій, од.	1–20 %	21–40 %	41–60 %	61–80 %	81–100 %	Значення індикатора, I_j
				1	2	3	4	5	Оцінка
I_{17}	Частка пройдених працівниками курсів підвищення кваліфікації, присвячених циркулярній економіці, у загальній кількості пройдених працівниками курсів підвищення кваліфікації, %	0,8	$I_{18} = \frac{L_{CE}}{L_{gen}} \cdot 100 \%,$ де L_{CE} – кількість пройдених працівниками курсів підвищення кваліфікації, присвячених циркулярній економіці, од.; L_{gen} – загальна кількість пройдених працівниками курсів підвищення кваліфікації, од.	1–20 %	21–40 %	41–60 %	61–80 %	81–100 %	Значення індикатора, I_j
				1	2	3	4	5	Оцінка, P_j
I_{18}	Частка працівників, залучених до реалізації циркулярних стратегій, у загальній кількості працівників, %	0,9	$I_{19} = \frac{WF_{CE}}{WF_{gen}} \cdot 100 \%,$ де WF_{CE} – кількість працівників, залучених до реалізації циркулярних стратегій, ос.; WF_{gen} – загальна кількість працівників, ос.	1–20 %	21–40 %	41–60 %	61–80 %	81–100 %	Значення індикатора, I_j
				1	2	3	4	5	Оцінка, P_j

Продовження таблиці 2.4

I_{19}	Частка контрагентів, залучених до реалізації циркулярних стратегій, у загальній кількості контрагентів, %	0,9	$I_{20} = \frac{CA_{CE}}{CA_{gen}} \cdot 100 \%$, де CA_{CE} – кількість контрагентів, залучених до реалізації циркулярних стратегій, ос.; CA_{gen} – загальна кількість контрагентів, ос.	1–20 %	21–40 %	41–60 %	61–80 %	81–100 %	Значення індикатора, I_j
				1	2	3	4	5	Оцінка, P_j
I_{20}	Частка споживачів, залучених до формування зворотних матеріальних потоків, у загальній кількості споживачів, %	0,9	$I_{21} = \frac{CONS_{CE}}{CONS_{gen}} \cdot 100 \%$, де $CONS_{CE}$ – кількість споживачів, залучених до формування зворотних матеріальних потоків, ос.; $CONS_{gen}$ – загальна кількість споживачів, ос.	1–20 %	21–40 %	41–60 %	61–80 %	81–100 %	Значення індикатора, I_j
				1	2	3	4	5	Оцінка, P_j

Джерело: розроблено автором

Максимальне значення індексу становить 25, що означає високий рівень залучення стейкхолдерів до реалізації стратегій впровадження та розвитку циркулярної економіки на підприємствах, а також фокусування на підвищенні поінформованості та навчання працівників щодо реалізації циркулярних стратегій.

З метою оцінювання ефективності стратегічного управління підприємствами в умовах циркулярної економіки запропоновано інтегральний індекс ефективності стратегій впровадження та розвитку циркулярної економіки на підприємствах ($I_{ЦЕ}$), що розраховується за формулою:

$$I_{ЦЕ} = I_{екол} + I_{екон} + I_{соц}. \quad (2.4)$$

Максимальне значення індексу становить 100, що означає функціонування підприємств на основі циркулярних бізнес-моделей та отримання фінансового результату виключно завдяки циркулярним проектам.

Оцінювання ефективності стратегій впровадження та розвитку циркулярної економіки на підприємствах за інтегральними індексами забезпечує комплексне визначення ефективності стратегій, враховуючи всі аспекти циркулярної економіки. Варто зауважити, що оцінювання ефективності впровадження стратегій циркулярної економіки на підприємствах треба проводити щорічно. Очевидно, що в перші 3–5 років після впровадження стратегій циркулярної економіки ключові індикатори не можуть досягнути максимального значення, тому оптимальним є досягнення середніх показників

за цей період. Шкала оцінювання запропонованих інтегральних індикаторів ефективності впровадження стратегій циркулярної економіки на підприємствах наведена у табл. 2.5.

Таблиця 2.5 – Шкала оцінювання запропонованих інтегральних індикаторів ефективності впровадження стратегій циркулярної економіки на мікрорівні

Значення індексу	Характеристика
<i>Інтегральний показник ефективності економічно-ринкового складника впровадження стратегій циркулярної економіки на мікрорівні ($I_{\text{екон}}$)</i>	
0–10	Дуже низький рівень ефективності. Прибуток підприємства не відображає результативності у розробці та впровадженні стратегій, спрямованих на зменшення споживання ресурсів, оптимізацію використання матеріалів, перетворення продуктів на послуги
11–20	Низький рівень ефективності. Виявляються обмежені зусилля у впровадженні циркулярних практик, і результати досягаються недостатньою мірою
21–30	Середній рівень ефективності. Підприємство виявляє певний рівень залученості до циркулярних стратегій, але досягнуті результати ще не повністю відображаються у фінансових результатах діяльності підприємств
31–40	Високий рівень ефективності. Підприємство успішно впроваджує та розвиває стратегії, що приводять до значного зменшення витрат на первинну сировину, а також збільшення прибутків від реалізації стратегій впровадження та розвитку циркулярної економіки
41–50	Дуже високий рівень ефективності. Підприємство отримує фінансовий результат виключно завдяки реалізації циркулярних стратегій
<i>Інтегральний індекс ефективності технологічно-екологічного складника впровадження стратегій циркулярної економіки на мікрорівні ($I_{\text{екол}}$)</i>	
0–5	Дуже низький рівень ефективності. Підприємство не проявляє активності у розробці та впровадженні технологій, спрямованих на зменшення споживання ресурсів, оптимізацію використання матеріалів та зниження утворення відходів
6–10	Низький рівень ефективності. Незважаючи на наявність окремих циркулярних технологій та екологічних ініціатив, їх впровадження і реалізація є обмеженими або несистематичними
11–15	Середній рівень ефективності. Підприємство виявляє певний рівень залученості до циркулярних технологій та екологічних практик, проте результати досягаються не на повному потенціалі
16–20	Високий рівень ефективності. Виробничі процеси оптимізовані з погляду використання ресурсів та енергії, а також мають мінімальний вплив на навколишнє середовище
21–25	Дуже високий рівень ефективності. Підприємство досягло максимального рівня використання циркулярних технологій та екологічних практик, що сприяють мінімізації впливу на довкілля та оптимізації використання ресурсів
<i>Інтегральний індекс ефективності соціального складника впровадження стратегій циркулярної економіки на мікрорівні ($I_{\text{соц}}$)</i>	
0–5	Дуже низький рівень ефективності. Підприємство демонструє обмежені зусилля щодо впровадження стратегій циркулярної економіки, відсутність чітких планів та практик циркулярної економіки, обмежений або відсутній вплив на соціальний складник

Продовження таблиці 2.5

6–10	Низький рівень ефективності. Підприємство виявляє деякі початкові кроки у впровадженні стратегій циркулярної економіки, але відсутній фокус на соціальних аспектах. Виявляються обмежені зусилля щодо залучення стейкхолдерів та вирішення соціальних проблем
11–15	Середній рівень ефективності. Підприємство демонструє помірні зусилля у впровадженні стратегій циркулярної економіки з певним впливом на соціальний складник, проте необхідно більше зусиль для залучення стейкхолдерів та вирішення соціальних проблем
16–20	Високий рівень ефективності. Підприємство активно займається впровадженням стратегій циркулярної економіки, що мають позитивний вплив на соціальний складник. Існують розроблені плани, дієві практики та ефективні механізми для залучення стейкхолдерів, створення робочих місць і навчання працівників реалізації стратегій впровадження та розвитку циркулярної економіки на підприємствах
21–25	Дуже високий рівень ефективності. Підприємство виявляє винятковий успіх у впровадженні стратегій циркулярної економіки, які мають значний соціальний вплив. Максимальне залучення стейкхолдерів до реалізації стратегій впровадження та розвитку циркулярної економіки на підприємствах, а також фокусування на підвищенні поінформованості та навчанні працівників реалізації циркулярних стратегій
Інтегральний індекс ефективності стратегій впровадження та розвитку циркулярної економіки на мікрорівні (ІЦЕ)	
0–20	Дуже низький рівень ефективності. Не виявляється належне планування та виконання стратегій циркулярної економіки
21–40	Низький рівень ефективності. Можливі обмеження, що перешкоджають повному впровадженню стратегій циркулярної економіки
41–60	Середній рівень ефективності. Підприємство вже виконує деякі заходи для впровадження цих принципів, проте існують можливості для поліпшення та розвитку, що вимагають більш систематичного підходу та інтеграції принципів циркулярної економіки у базові процеси підприємства
61–80	Високий рівень ефективності. Підприємство успішно впроваджує та розвиває ці принципи, що приводить до більш ефективного використання ресурсів, впровадження циркулярних технологій та підвищення соціальної відповідальності
81–100	Дуже високий рівень ефективності. Підприємство досягло повного замкнення виробничого циклу, мінімізувало утворення відходів і впроваджує активні дії щодо підвищення рівня поінформованості та залучення стейкхолдерів до реалізації стратегій циркулярної економіки

Джерело: розроблено автором

Другим кроком до оцінювання ефективності впровадження циркулярної економіки на мікрорівні є визначення методів збору даних. Для визначення метрик успіху потрібно знати початкові показники та розробити методи збору даних, щоб відстежувати зміни в часі. Під час оцінювання ефективності циркулярної економіки і збору даних для цього можуть використовуватись різні методи і джерела інформації [147]. Деякі з них включають:

- використання офіційних статистичних даних, як-от дані відомств, звіти про виробництво, споживання, утилізацію відходів, витрати на енергію та інші показники, щоб оцінити рівень використання ресурсів і утворення відходів;
- анкетування та опитування серед підприємств, споживачів та інших зацікавлених сторін з метою зібрати дані про їхню участь у циркулярних практиках, використання вторинних ресурсів, методи утилізації відходів тощо;
- проведення спостережень та вимірювань на підприємстві, включно з витратами ресурсів, кількістю відходів, результатами переробки та вторинного використання, щоб отримати конкретні дані про ефективність циркулярних практик.

Третім кроком до оцінювання ефективності впровадження циркулярної економіки є аналіз даних. Після збору даних потрібно їх аналізувати, щоб зрозуміти, які заходи привели до покращення метрик успіху. Це уможливорює виявити найбільш ефективні підходи та визначити, як їх можна поліпшити. Аналіз даних включає:

- аналіз статистичних даних: визначення ключових тенденцій у показниках ефективності циркулярних стратегій на підприємствах, причинно-наслідкове зіставлення отриманих даних і зміни чинників зовнішнього та внутрішнього середовища;
- аудит життєвого циклу продукту, що дає змогу визначити рівень використання ресурсів, енергії та утворення відходів на кожному етапі від виробництва до утилізації або вторинного використання продукту;
- проведення економічного аналізу, включно з оцінкою витрат і прибутків, аналіз вартості життєвого циклу продукту та вартості відходів.

Четвертим кроком є впровадження змін на підприємстві. Після аналізу даних потрібно впроваджувати зміни, щоб забезпечити постійне покращення метрик успіху. Керівниками підприємств можуть бути впроваджені циркулярні smart-рішення з метою автоматизації та оптимізації бізнес-процесів.

П'ятим кроком є моніторинг та оцінка. Після впровадження змін потрібно продовжувати відстежувати метрики, щоб відслідкувати їх динаміку та вплив

впроваджених змін. Під час моніторингу ефективності управління підприємствами в умовах циркулярної економіки важливим етапом є прийняття стратегічного управлінського рішення керівником підприємства щодо впровадження певних регулюючих заходів та організаційних змін.

Отже, ефективність впровадження стратегій циркулярної економіки на підприємствах залежить від показників у економічно-ринковому, технологічно-екологічному та соціальному аспектах. Ефективна система оцінювання та моніторингу показників ефективності впровадження циркулярних стратегій забезпечує сталий розвиток, підвищення конкурентоспроможності та економічне зростання підприємств.

2.3. Методологічний підхід до оцінки ефективності впровадження моделі циркулярної економіки на макрорівні

Перехід до економіки замкнутого циклу не тільки має переваги для навколишнього середовища, але й приводить до позитивних економічних результатів, наприклад, швидке впровадження інновацій у виробництво, зниження рівня безробіття за допомогою створення нових робочих місць, зменшення залежності від ринків первинних ресурсів та зниження витрат завдяки використанню перероблених матеріалів.

З огляду на це ми досліджували, як запровадження циркулярних концепцій вплине на економічну ситуацію в Україні, щоб визначити, чи є сенс продовжувати політику переходу до сталого виробництва. З цією метою було проведено регресійний аналіз впливу кількості оброблених відходів I–IV класів небезпеки та обсягу капітальних інвестицій у сферу поводження з відходами на обсяг валової доданої вартості, створеної в Україні. Для перевірки були обрані такі гіпотези.

Обсяг створеної валової доданої вартості безпосередньо залежить від обсягу утилізованих відходів I–IV класів небезпеки та обсягу капітальних інвестицій у поводження з відходами. Ця гіпотеза базується на припущенні, що

капітальні інвестиції в сектор управління відходами підвищують ефективність і якість обробки відходів, а переробка великих обсягів відходів зменшує залежність виробників від ринків первинної сировини. Це дає змогу використовувати перероблені та відновлені матеріали, які часто дешевші за первинні ресурси та мають менші коливання цін на ринку. Враховуючи, що валова додана вартість розраховується як загальний обсяг виробництва мінус витрати на сировину, витрати на матеріали та інші витрати на проміжне споживання, зменшення витрат на сировину має привести до збільшення валової доданої вартості.

Характеристика інформаційної бази:

а) Валова додана вартість у цінах 2016 року (GVA) – річні показники з 2010 до 2020 року включно, виражені у млн грн. Було вирішено використовувати показник у цінах 2016 р. задля усунення небажаного впливу інфляції на результати дослідження (джерело даних: Державна служба статистики України [142]);

б) Капітальні інвестиції на поводження з відходами (I) – річні показники з 2010 до 2020 р. включно, виражені у тис. грн (джерело даних: Державна служба статистики України [142]);

в) Обсяг утилізованих відходів I–IV класів небезпеки (UW) – річні показники з 2010 до 2020 р. включно, виражені у тис. тонн (джерело даних: Державна служба статистики України [142]).

Проведення аналізу було здійснено за допомогою пакету E-Views.

Отримані показники відображено на рис. 2.3.

Dependent Variable: GVA

Method: Least Squares

Date: 05/31/22 Time: 16:30

Sample: 2010 2020

Included observations: 11

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
I	0.024080	0.010090	2.386636	0.0441
UW	5.809664	0.648735	8.955380	0.0000
C	1468685.	85688.94	17.13973	0.0000

R-squared	0.911571	Mean dependent var	2189280.
Adjusted R-squared	0.889464	S.D. dependentvar	139393.3
S.E. of regression	46343.95	Akaike info criterion	24.55257
Sum squared resid	1.72E+10	Schwarz criterion	24.66109
Log likelihood	-132.0391	Hannan-Quinn criter.	24.48417
F-statistic	41.23427	Durbin-Watson stat	2.856311
Prob(F-statistic)	0.000061		

Рис. 2.3. Регресійна модель впливу обсягу утилізації відходів та капітальних інвестицій у сферу поводження з відходами на обсяг валової доданої вартості в Україні

Джерело: розроблено автором на основі результатів E-Views

Отже, внаслідок оцінки впливу факторів на залежну змінну ми можемо зробити висновок про те, що наше рівняння регресії має такий вигляд:

$$GVA = 1468684,8706482 + 0,02408001 * I + 5,8096642 * UW + u_i.$$

Оцінивши параметри, можна зробити висновок, що **вихідна гіпотеза дослідження правильна**. Як і очікувалося, збільшення капітальних інвестицій в управління відходами має позитивний вплив на валову додану вартість. Згідно з результатами дослідження, якщо інвестиції в поводження з відходами збільшуються на 1 000 грн, то валова додана вартість збільшується на 0,024 млн грн. Збільшення обсягу утилізованих відходів I–IV класів небезпеки також позитивно впливає на обсяг валової доданої вартості. Згідно з результатами досліджень, збільшення обсягу утилізованих відходів I–IV класів небезпеки на 1 000 тонн призводить до зростання валової доданої вартості на 5,3 млн грн.

На основі 95 %-го рівня довіри можна зробити висновок, що всі параметри моделі є статистично значимими, оскільки р-значення не перевищує критичного значення. Коефіцієнт детермінації становить 0,9116, тому ступінь пояснення зміни залежного фактора регресією становить 91,16 %. Це значення вказує на доволі високий ступінь пояснення явища регресією, враховуючи існування багатьох факторів, які впливають на розмір валової доданої вартості, які не включені в модель.

Перевіримо модель на відсутність автокореляції першого порядку за допомогою критерію Дурбіна–Ватсона. Значення цієї статистики становить 2,86. Критичні значення для регресії становлять: $d_l = 0,66$; $d_u = 1,60$. Отримані значення знаходяться в діапазоні, де немає автокореляції. Відповідно нашій моделі ця проблема не притаманна. Тест LM використовувався для перевірки автокореляції вищого порядку. Результати показані на рис. 2.4.

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	1.373084	Prob. F(4,4)	0.3831	
Obs'R-squared	6.364681	Prob. Chi-Square(4)	0.1735	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID				
Method: Least Squares				
Date: 06/01/22 Time: 17:29				
Sample: 2010 2020				
Included observations: 11				
Presample missing value lagged residuals set to zero.				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
I	-0.005154	0.012881	-0.400163	0.7095
UW	-0.440371	0.840276	-0.524079	0.6279
C	50864.34	111646.4	0.455584	0.6723
RESID (-1)	-0.679393	0.455273	-1.492277	0.2099
RESID (-2)	-0.407719	0.569641	-0.715748	0.5137
RESID (-3)	-0.967732	0.633626	-1.527292	0.2014
RESID (-4)	-0.618100	0.634041	-0.974859	0.3848
R-squared	0.578607	Mean dependent var	2.12E-10	
Adjusted R-squared	-0.053482	S.D. dependent var	41451.29	
S.E. of regression	42545.29	Akaike info criterion	24.41565	
Sum squared resid	7.24E+09	Schwarz criterion	24.66886	
Log likelihood	-127.2861	Hannan-Quinn criter.	24.25604	
F-statistic	0.915389	Durbin-Watson stat	2.009369	
Prob(F-statistic)	0.561406			

Рис. 2.4. Результати LM-тесту на автокореляцію вищих порядків

Джерело: розроблено автором на основі результатів E-Views

На основі результатів тестування можна побачити, що в моделі відсутня кореляція від 1-го до 4-го порядків, оскільки значення probability тесту вище за критичне значення 0,05.

Тест Вайта використовувався, щоб переконатися, що в залишках моделі немає гетероскедастичності. Результати показані на рис. 2.5.

HeteroskedasticityTest: WhTte

F-statistic	0.512183	Prob. F (5,5)	0.7598	
Obs'R-squared	3.725750	Prob. Chi-Square (5)	0.5895	
Scaled explained SS	0.837292	Prob. Chi-Square (5)	0.9746	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 06/01/22 Time: 17:47				
Sample: 2010 2020				
Included observations: 11				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1.54E+10	2.67E+10	-0.578306	0.5881
I^2	3.73E-05	0.000239	0.156008	0.8821
I*UW	0.001767	0.043114	0.040984	0.9689
I	-980.5243	5000.311	-0.196093	0.8523
UW^2	-1.381682	1.712695	-0.806730	0.4565
UW	323439.9	430293.7	0.751672	0.4861
R-squared	0.338705	Mean dependent var	1.56E+09	
Adjusted R-squared	-0.322591	S.D. dependentvar	1.51E+09	
S.E. of regression	1.74E+09	Akaike info criterion	45.69091	
Sum squared resid	1.51E+19	Schwarz criterion	45.90795	
Log likelihood	-245.3000	Hannan-Quinn criter.	45.55410	
F-statistic	0.512183	Durbin-Watson stat	2.726199	
Prob(F-statistic)	0.759801			

Рис. 2.5. Результати тесту Вайта на відсутність гетероскедастичності

Джерело: розроблено автором на основі результатів E-Views

Оскільки значення Prob. F(5,5) перевищує критичний рівень, немає підстав відхиляти нульову гіпотезу тесту, а отже, залишки є гомоскедастичними.

Додатково була проведена перевірка на нормальність розподілу залишків моделі (рис. 2.6).

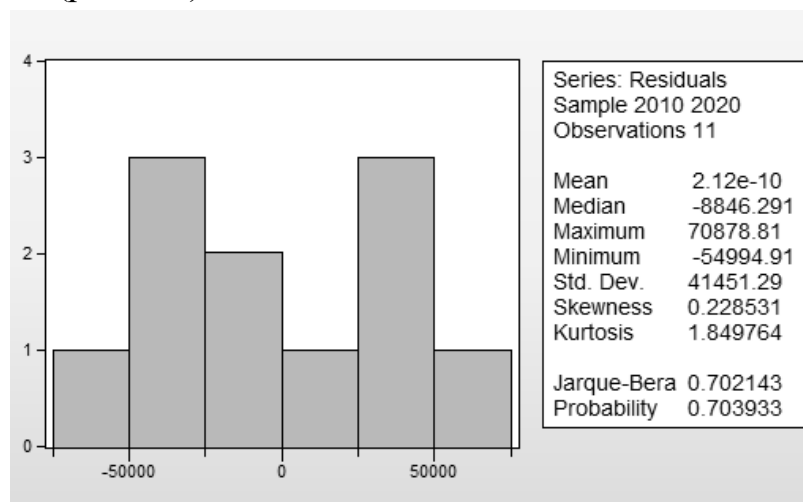


Рис. 2.6. Результати тесту на нормальність розподілу залишків

Джерело: розроблено автором на основі результатів E-Views

Результати тесту Жарга–Бера підтверджують нормальність розподілу залишків моделі, оскільки значення probability більше 0,05, і можна сказати, що залишки розподілені нормально з 95 %-овою ймовірністю.

Для *аналізу відсутності мультиколінеарності* була створена кореляційна матриця попарних залежностей між залежними та незалежними змінними (рис. 2.7).

	GVA	I	UW
GVA	1.000000	-0.158393	0.921200
I	-0.158393	1.000000	-0.419234
UW	0.921200	-0.419234	1.000000

Рис. 2.7. Кореляційна матриця попарних залежностей між залежними та незалежними змінними

Джерело: розроблено автором на основі результатів E-Views

Як бачимо, між незалежними змінними немає сильного прямого або зворотного зв'язку, тобто проблем мультиколінеарності немає. Результати вищенаведених досліджень демонструють адекватність запропонованої моделі. Модель має високу пояснювальну силу, усі коефіцієнти значимі, і немає проблем з автокореляцією, гетероскедастичністю, мультиколінеарністю факторів моделі та ненормальністю розподілу залишків.

У межах дослідження було підтверджено, що обсяг утилізованих відходів і капіталовкладень в управління відходами позитивно впливають на валову додану вартість. Це свідчить про перспективність впровадження концепцій циркулярної економіки в Україні не лише з міркувань захисту довкілля, а й задля економічного зростання країни.

Немає простого єдиного підходу до визначення рівня впровадження політики циркулярної економіки в країні, тому ми проаналізуємо наявні індекси оцінки та на їх основі запропонуємо власний. Позитивні наслідки впровадження циркулярної економіки відображаються в економічних та екологічних ефектах для галузей економіки. Тому спочатку перерахуємо їх (табл. 2.6).

Таблиця 2.6 – Ефекти від впровадження циркулярної економіки

Економічні ефекти	Екологічні ефекти
– зростання рентабельності ресурсів ($E_{f_{11}}$);	– зменшення обсягів неутилізованих відходів ($E_{f_{12}}$);
– зменшення безробіття внаслідок появи нових робочих місць ($E_{f_{21}}$);	– зменшення шкідливих викидів в атмосферу ($E_{f_{22}}$);
– сприяння науково-технічному прогресу ($E_{f_{23}}$)	– збереження вичерпних ресурсів ($E_{f_{23}}$)

Джерело: систематизовано автором

Тепер чітко перерахуємо можливі заходи, які здійснюються за умови реалізації концепції циркулярної економіки:

- 1) створення додаткових етапів переробки відходів (E_{v_1});
- 2) подовження тривалості експлуатації продукції (E_{v_2});
- 3) знищення неперероблених відходів (E_{v_3}).

Реалізацію кожного заходу оцінюватимемо так:

1) $E_{v_1} = 1 \frac{w}{w_0}$, де w – відходи, отримані з урахуванням додаткових етапів переробки відходів; w_0 – відходи, отримані до додаткових етапів переробки;

2) $E_{w_2} = \frac{T_1 - T_0}{T_1}$, де T_1 – середня тривалість експлуатації товару з урахуванням спеціальних запроваджених заходів; T_0 – початкова середня тривалість експлуатації;

3) $E_{w_3} = \frac{W}{W'}$, де W – знищені відходи; W' – загальні відходи.

Для означення індексу СЕІ (circular economy integration index) введемо поняття *матриці ефектів*. Матрицею ефектів ME_{v_i} для певного конкретного заходу E_{v_i} із заданої наперед множини заходів $\{E_{v_i}\}$ будемо вважати таку матрицю розміром 2×3 , в якій значення кожного елементу a_{ij} знаходиться в діапазоні від 0 до 1 і відповідає рівню прояву цього ефекту у разі впровадження заходу E_{v_i} , порівняно з іншими заходами із $\{E_{v_i}\}$.

Обов'язковою умовою є нормування множини таких матриць, тобто:

$$\sum_i^n = ME_{v_i} = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

Для заходів E_{v_1} , E_{v_2} , E_{v_3} ми створимо матриці ефектів ME_{v_1} , ME_{v_2} , ME_{v_3} . Спочатку наведемо розраховані гіпотетичні матриці, а потім обґрунтуємо обрані значення:

$$ME_{v_1} = \begin{pmatrix} 1 & 0.4 \\ 0.33 & 0.35 \\ 0.33 & 0.33 \end{pmatrix}, ME_{v_2} = \begin{pmatrix} 0 & 0.2 \\ 0.33 & 0.15 \\ 0.33 & 0.33 \end{pmatrix}, ME_{v_3} = \begin{pmatrix} 0 & 0.4 \\ 0.33 & 0.5 \\ 0.33 & 0.33 \end{pmatrix}.$$

Далі пояснимо вибрані значення:

– оскільки ані подовження терміну експлуатації продукту, ані знищення відходів не мають значного впливу на рентабельність ресурсів, відповідні елементи матриці впливу для E_{v_2} і E_{v_3} були прирівняні до нуля;

– кожен із трьох запропонованих заходів запроваджує новий виробничий цикл / етап, а отже, – позитивно впливає на створення нових робочих місць;

– кожен із трьох запропонованих заходів сприяє науково-технічному прогресу шляхом впровадження нових технологій виробництва, обробки чи знищення;

– додаткові етапи обробки та знищення відходів однаково сприяють зменшенню кількості невикористаних відходів, а збільшення терміну експлуатації опосередковано впливає на зменшення кількості невикористаних відходів (збільшення терміну експлуатації призводить до зменшення потреби у відходах), тому значення елементу a_{ij} в матриці ME_{v_2} було обрано меншим, ніж відповідне значення елементу a_{ij} в ME_{v_1} та ME_{v_3} ;

– усі три запропоновані заходи однаково сприяють економії обмежених ресурсів.

Хоча окремі значення факторів, запропоновані в таблиці ефективності, є наближеними, вони все ж дають змогу доволі точно оцінити взаємозв'язок між ефектами окремих факторів кожного заходу циркулярної економіки.

Запропонований **індекс СЕІ (circular economy integration index)** будемо визначати як середнє арифметичне елементів спеціальної інтегрованої матриці ефектів (ІМЕ), яку будемо визначати так:

$$(IME = 1/3(E_{v_1}ME_{v_1} + E_{v_2}ME_{v_2} + E_{v_3}ME_{v_3})).$$

Можемо бачити, що кожен елемент матриці ІМЕ може набувати значень від 0 до 1, водночас усі елементи – незалежні один від одного. Тому їх середнє значення надасть достовірну характеристику рівня інтеграції моделі циркулярної економіки [157].

Запропонувавши методологію оцінки рівня інтегрованості циркулярної економіки, ми розробляємо математичну модель ефективності впровадження таких економічних моделей.

Створимо математичну модель циркулярної економіки. Розробимо дуалістичну модель, яка може оцінити як економічну, так і екологічну ефективність впровадження циркулярної економіки. Спочатку розглянемо економічну ефективність [156]. Основою для розроблюваної моделі економічної ефективності візьмемо функцію Кобба–Дугласа [151]:

$$Q = AL^{\alpha}K^{\beta}. \quad (2.5)$$

Моделі економічної ефективності оцінюють ефективність впровадження додаткових ступенів обробки відходів. Звичайно, наступні кроки у поводженні з відходами є ще одним елементом циркулярної економіки. Але насамперед це має найвищу економічну ефективність, що підвищує рентабельність ресурсу. По-друге, економічний вплив інших заходів циклічної економіки нижчий. По-третє, у більшості випадків реалізація додаткових етапів переробки відходів не потребує надто складних технічних рішень. Під час створення моделі прибутковості ми спираємося на кілька принципів:

1) ми маємо справу з трьома категоріями об'єктів виробничого циклу: ресурси (R), відходи (W), продукція (Q). Припустимо, що ресурси прямо пропорційні капіталу;

2) розглянемо об'єкти в усіх трьох категоріях із фінансового погляду, щоб усунути умовності щодо одиниць вимірювання;

3) припустимо, що під час переробки відходи перетворюються на ресурс для тієї ж галузі;

4) у кожній галузі існує ідеальна, але практично неможлива ситуація, коли відходи не утворюються.

У цьому випадку обсяг виробленої продукції визначається лише використовуваними ресурсами та самим типом виробництва. За такої ситуації можемо прийняти, що $Q_{\text{ід}} = kR$, де k – певний технічний коефіцієнт пропорційності, який характеризує тип виробництва. Наближено вважатимемо, що:

$$W = Q_{\text{ід}} - Q_{\text{реал}} = kR - Q_{\text{реал}}.$$

Для нашої моделі дещо змінимо функцію Кобба–Дугласа. По-перше, оскільки ми розглядаємо саме зміну ресурсів і відповідний цій зміні ефект в обсязі продукції, можемо вважати, що $L = \text{const}$. До того ж ми вже зазначали, що ресурси прямо пропорційні капіталу, тому використовуватимемо функцію Кобба–Дугласа у такому вигляді:

$$Q = CR^{\beta}, \quad (2.6)$$

де C – певний коефіцієнт пропорційності.

Ми маємо справу з двома виробництвами. Перше – основне, в якому ми отримуємо окрему корисну продукцію Q . Це виробництво можна коротко описати так: $R \rightarrow Q / W$. Для цього виробництва використаємо функцію Кобба–Дугласа у вигляді: $Q = C_{\text{осн}} R^{\beta_{\text{осн}}}$.

Маємо також друге додаткове виробництво, в якому ми відходи перероблюємо до початкового вигляду. Таке виробництво коротко можна описати так: $W \rightarrow \Delta R / W^1$. Тут також використаємо функцію Кобба–Дугласа у вигляді:

$$\Delta R = C_{\text{дод}} W^{\beta_{\text{дод}}}.$$

Тепер перейдемо до формулювання самої моделі. Припустимо, що в галузі застосовується n циклів переробки. Тоді позначимо a_n – загальний обсяг продукції з урахуванням всіх циклів переробки. Маємо послідовність $\{a_n | n \in N \cup \{0\}\}$. При $n = 0$ зрозуміло, що $a_0 = C_{\text{осн}} R^{\beta_{\text{осн}}}$. Тепер отримаємо рекурентну формулу для a_{n+1} . Водночас врахуємо, що на кожному кроці $Q_{\text{ід}}$ дорівнює не $kR(n)$, а $kR(0)$, адже ми весь час оперуємо тими самими матеріалами, і збільшення ідеального обсягу продукту є фізично неможливим, якщо ми тільки підвищуємо кількість етапів переробки відходів:

$$a_n = C_{\text{осн}} R(n)^{\beta_{\text{осн}}};$$

де $R(n)$ – сукупні ресурси з урахуванням n циклів переробки;

$$W = Q_{\text{ід}} - Q_{\text{реал}} = kR(0) - a_n;$$

$$\Delta R = C_{\text{дод}} W^{\beta_{\text{осн}}} = C_{\text{дод}} kR(0) - a_n;$$

$$a_{n+1} = C_{\text{осн}} R(n+1)^{\beta_{\text{осн}}};$$

$$R(n+1) = R(n) + \Delta R;$$

$$R(n) = \left(\frac{a_n}{C_{\text{осн}}}\right)^{\beta_{\text{осн}}};$$

$$a_{n+1} = C_{\text{осн}} \left(\left(\frac{a_n}{C_{\text{осн}}}\right)^{\beta_{\text{осн}}} + C_{\text{дод}} (kR(0) - a_n)^{\beta_{\text{дод}}} \right)^{\beta_{\text{осн}}}.$$

Тому ми маємо рекурентну формулу для обчислення a_n . У цьому випадку практично неможливо отримати формулу n -го члена, оскільки рекурентна послідовність є нелінійною. Але це не обов'язково. Фактично у багатьох випадках збільшення ресурсів є настільки малим, порівняно з транзакційними та іншими витратами, що нераціонально застосовувати більше двох циклів обробки. Тому формули для розрахунку кінцевого продукту у разі одностадійної і двостадійної обробки також наводяться окремо:

$$a_0 = C_{\text{осн}} R^{\beta_{\text{осн}}};$$

$$a_1 = C_{\text{осн}} (R + C_{\text{дод}} (kR - C_{\text{осн}} R^{\beta_{\text{осн}}})^{\beta_{\text{дод}}})^{\beta_{\text{осн}}};$$

$$\left(\frac{a_1}{C_{\text{осн}}}\right)^{\beta_{\text{осн}}} = R + C_{\text{дод}} (kR - C_{\text{осн}} R^{\beta_{\text{осн}}})^{\beta_{\text{дод}}};$$

$$R(n) = \left(\frac{a_n}{C_{\text{осн}}}\right)^{\beta_{\text{осн}}};$$

$$a_2 = C_{\text{осн}} \left((R + C_{\text{дод}} (kR - C_{\text{осн}} R^{\beta_{\text{осн}}})^{\beta_{\text{дод}}}) + C_{\text{дод}} (kR - C_{\text{осн}} R + C_{\text{дод}} (kR - C_{\text{осн}} R^{\beta_{\text{осн}}})^{\beta_{\text{дод}}})^{\beta_{\text{осн}}} \right)^{\beta_{\text{осн}}}.$$

Отже, ми окремо отримали формули для знаходження обсягу продукції у разі застосування одного та двох циклів переробки. Введемо також коефіцієнт економічної ефективності впровадження багатоступінчастої моделі виробництва в галузі – PWPC (profit waste processing coefficient). $PWPC(n) = \frac{a_n}{a_0}$.

Для автоматичного розрахунку гіпотетичного обсягу виробництва зі впровадженням n циклів та коефіцієнта PWPC зручно використовувати інформаційно-комунікаційні технології, особливо мови програмування.

На рис. 2.8 показано список функцій, написаних на мові програмування C++, які дають змогу ефективно обчислювати гіпотетичний обсяг і PWPC.

```
void functionPWPC(float R, float C1, float C2, float b1, float b2, float k, float &PWPC, float &an, int n)
{
    if(n==0)
    {
        an=C1*pow(R,b1); PWPC=1; return;
    }
    float a=C1*pow(R,b1);
    int count=0;
    while(count<n)
    {
        count++;
        a=C1*pow(pow(a/C1,1/b1)+C2*pow(fabs(k*R-a),b2),b1);
    }
    PWPC=a/(C1*pow(R,b1));
    an=a;
    return;
}
```

Рис. 2.8. Лістинг функції, яка дозволяє обчислити PWPC(n) та a_n

Тепер, коли ми розглянули моделі економічної ефективності, розробимо модель екологічної ефективності. Ми виявили, що впровадження циклічної економіки є екологічно ефективним у зменшенні кількості відходів, які завдають шкоди екологічному стану планети. Відходи можна зменшити кількома способами:

- введення додаткових ступенів обробки відходів;
- знищення відходів, що не підлягають переробці;
- подовження життєвого циклу продукту.

Кожен з цих шляхів приводить до певного зменшення сумарних незнищених відходів. Водночас ефективність останніх двох методів оцінити доволі легко. Наприклад, припустимо, що застосування інноваційних бізнес-ідей і технологічних рішень приводить до подовження життєвого циклу продукції в t разів. Але за наближення це еквівалентно тому, що користувач споживає в t разів менше продукції. Тоді виробник може виробляти в t разів менше товару, що еквівалентно зменшенню кількості загальних відходів у t разів. Ще легше оцінити ефективність знищення відходів. Якщо впровадження нових технологій знищення приводить до зменшення обсягів незнищених відходів в r разів, то й «екологічність» економіки буде підвищена в r разів [156].

Дещо важче оцінити ефективність впровадження додаткових етапів переробки, хоча цей складник циркулярної економіки і є основним. Спробуємо аналогічно до економічної ефективності отримати математичну модель екологічної ефективності.

Користуватимемось тими самими трьома категоріями об'єктів виробничого циклу: R , Q , W . Усі базові спрощення й передумови, прийняті перед розробкою моделі економічної ефективності, дійсні й тут. Вважатимемо також, що на «додатковому» виробництві відходи W^I не підлягають подальшій переробці.

Введемо послідовність $\{b_n | n \in N \cup \{0\}\}$, де b_n – кількість утворених неперероблених відходів за впровадження n етапів переробки. Позначатимемо також $W^I(n)$ – кількість утворених відходів на додатковому виробництві на n -му етапі переробки, $W(n)$ – кількість утворених відходів на основному виробництві на n -му етапі. Очевидно, що буде виконуватись така рівність:

$$b_n = \sum_{i=1}^n W^I(i) + Q_{ід} - a_n = \sum_{i=1}^n W^I(i) + k_{осн}R(0) - a_n.$$

Якщо ми не маємо жодного етапу переробки, тоді маємо таку рівність:

$$b_0 = k_{осн}R - C_{осн}R^{\beta_{осн}}.$$

Тепер ми маємо знайти вираження функції $W^I(n)$:

$$W^I(n) = R_{ід} - R_{реал};$$

$$W^I(n) = k_{дод}W(n-1) - C_{дод}W(n-1)^{\beta_{дод}};$$

$$W(n-1) = Q_{ід} - a_{n-1};$$

$$W(n-1) = k_{осн}R(0) - a_{n-1};$$

$$W^I(n) = k_{дод}k_{осн}R(0) - k_{дод}a_{n-1} - C_{дод}(k_{осн}R(0) - a_{n-1})^{\beta_{дод}};$$

$$b_n = \sum_{i=0}^{n-1} [k_{дод}k_{осн}R(0) - k_{дод}a_i - C_{дод}(k_{осн}R(0) - a_i)^{\beta_{дод}}] + k_{осн}R(0) - a_n.$$

Таким чином, ми отримали формулу кількості відходів у разі запровадження n етапів переробки. Оскільки ми отримали не рекурентну формулу, не будемо окремо наводити формули для перших двох етапів.

Введемо також коефіцієнт EWPC (ecology waste processing coefficient).

$$EWPC(n) = \frac{b_0}{b_n}.$$

Аналогічно до моделі економічної ефективності будемо використовувати переважно b_2 та EWPC(2). І наведемо також, аналогічно до попередньої моделі, листинг функції, написаної на C++, яка розраховує b_n та EWPC(n) (рис. 2.9).

```
void functionEWPC(float R, float C1, float C2, float b1, float b2, float k1, float k2, float &EWPC, float &bn, int n)
{
    if(n==0)
    {
        bn=k1*R-C1*pow(R,b1); EWPC=1; return;
    }
    float an[10];
    an[0]=C1*pow(R,b1);
    int count=0;
    while(count<n)
    {
        count++;
        an[count]=C1*pow(pow(an[count-1]/C1,1/b1)+C2*pow(fabs(k1*R-an[count-1]),b2),b1);
    }
    bn=0;
    for(int i=0; i<n; i++)
        bn+=k1*k2*R-k2*an[i]-C2*pow(k1*R-an[i],b2);
    bn+=k1*R-an[n];
    EWPC=(k1*R-C1*pow(R,b1))/bn;
    return;
}
```

Рис. 2.9. Листинг функції, яка дозволяє обчислити EWPC(n) та bn

Створивши дуалістичну модель циркулярної економіки, оцінимо стан і, можливо, ефективність циркулярної економіки в Україні. Проаналізуємо рівень інтеграції циркулярної економіки в Україні. Для цього необхідно визначити значення параметрів E_{v_1} , E_{v_2} , E_{v_3} для національної економіки України. На основі аналізу літератури ми визначаємо значення цих параметрів для України та ЄС (середні значення для країн ЄС). За результатами складемо таблицю 2.7.

Таблиця 2.7 – Розрахована ефективність впровадження моделі циркулярної економіки

Параметр	Україна	ЄС
E_{v_1}	0,03	0,43
E_{v_2}	0,01	0,35
E_{v_3}	0,027	0,27

Джерело: систематизовано автором на підставі [141; 149; 158].

На основі цих даних розрахуємо матриці ІМЕ та на основі них індекси СЕП для України та ЄС [155].

Для України:

$$\text{IME} = 0,33 \begin{pmatrix} 1 & 0,4 \\ 0,33 & 0,35 \\ 0,33 & 0,33 \end{pmatrix} + 0,01 \begin{pmatrix} 0 & 0,2 \\ 0,33 & 0,15 \\ 0,33 & 0,33 \end{pmatrix} + 0,027 \begin{pmatrix} 0,1 & 0,4 \\ 0,33 & 0,5 \\ 0,33 & 0,33 \end{pmatrix};$$

$$\text{IME} = \begin{pmatrix} 0,33 & 0,248 \\ 0,0221 & 0,0255 \\ 0,0221 & 0,0221 \end{pmatrix};$$

$$\text{СЕП} = 0,0244.$$

Для ЄС:

$$\text{IME} = 0,43 \begin{pmatrix} 1 & 0,4 \\ 0,33 & 0,35 \\ 0,33 & 0,33 \end{pmatrix} + 0,35 \begin{pmatrix} 0 & 0,2 \\ 0,33 & 0,15 \\ 0,33 & 0,33 \end{pmatrix} + 0,27 \begin{pmatrix} 0 & 0,4 \\ 0,33 & 0,5 \\ 0,33 & 0,33 \end{pmatrix};$$

$$\text{IME} = \begin{pmatrix} 0,43 & 0,35 \\ 0,3465 & 0,388 \\ 0,3465 & 0,3465 \end{pmatrix};$$

$$\text{СЕП} = 0,3596.$$

Отже, можна побачити, що циркулярна економіка в Україні практично не інтегрована в національну економічну модель. Ситуація краща для країн ЄС – індекс СЕП достатньо високий. Водночас ми бачимо, що вищий ступінь інтеграції проявляється в економічній сфері як для України, так і для ЄС, що ще раз підтверджує доцільність застосування моделі циркулярної економіки.

Висновки до розділу 2

1. Типологізовано стратегії впровадження циркулярної економіки на основі аналізу принципів, мотивів та цілей впровадження, яка включає такі види стратегій: *стратегію замкнення виробничого циклу* (стратегія переробки продуктів та їх компонентів, стратегія відновлення ресурсів, стратегія продовження терміну експлуатації продуктів); *стратегію циркулярної*

інтеграції (стратегія циркулярного постачання, стратегія промислового симбіозу); *стратегію управління матеріальними зворотними потоками* (стратегії управління матеріальними зворотними потоками в межах рециклінгу, в межах продовження циклу життя продукту, в межах відновлення матеріалів та в межах багаторазового використання продуктів у виробничих циклах); *стратегію циркулярної диференціації* (стратегія проектування циркулярних продуктів, стратегія розроблення інноваційних циркулярних технологій); *стратегію реінжинірингу бізнес-процесів відповідно до принципів циркулярної економіки* (стратегія створення нових ланцюгів вартості; стратегія рециркуляції ресурсів, стратегія циркулярної децентралізації); *стратегію циркулярної віртуалізації* (стратегія перетворення продуктів на послуги, стратегія створення платформ спільного використання, стратегія створення обмінних платформ).

2. Розвинено систему оцінювання ефективності стратегій впровадження та розвитку циркулярної економіки на мікрорівні, що включає визначення ключових індикаторів; визначення методів збору даних; аналізування даних; оцінювання ефективності економіко-ринкового складника; оцінювання ефективності технологічно-екологічного складника; оцінювання ефективності соціального складника; визначення інтегрального показника ефективності впровадження стратегій циркулярної економіки на підприємстві; впровадження регулювальних заходів; моніторинг та оцінювання. Оскільки концепція циркулярної економіки несе за собою екологічний, економічний та соціальний ефекти, а також може сприяти підвищенню конкурентоспроможності підприємств та їх технологічному розвитку, запропоновано три групи індикаторів для оцінювання ефективності стратегій впровадження і розвитку циркулярної економіки на мікрорівні: за економічно-ринковим, технологічно-екологічним та соціальним складниками.

3. До індикаторів оцінювання економічно-ринкового складника ефективності стратегій впровадження та розвитку циркулярної економіки на мікрорівні запропоновано віднести такі індикатори: частка прибутку, отриманого з продажу перероблених товарів (I_1); частка прибутку, отриманого

з продажу відновлених компонентів (I_2); частка прибутку, отриманого з надання послуг ремонту (I_3); частка прибутку, отриманого з надання послуг оренди та спільного користування продуктами (I_4); зниження витрат на первинну сировину у загальних виробничих витратах (I_5); частка інвестицій у циркулярні проекти у загальній сумі капітальних інвестицій (I_6); частка залучених інвестицій у циркулярні проекти у загальній сумі залучених інвестицій (I_7).

4. До індикаторів оцінювання технологічно-екологічного складника ефективності стратегій впровадження та розвитку циркулярної економіки на мікрорівні запропоновано віднести такі індикатори: частка перероблених відходів у сумарній кількості утворених підприємством відходів (I_8); частка енергоспоживання з альтернативних джерел енергії у сумарному енергоспоживанні (I_9); частка утвореної «зеленої» енергії в загальному обсязі утвореної енергії (I_{10}); частка використання вторинної сировини у загальній кількості використаної сировини (I_{11}); частка повторно використаних компонентів у загальному обсязі використаних у виробництві компонентів (I_{12}); частка відремонтованих та відновлених компонентів у загальному обсязі використаних у виробництві компонентів (I_{13}); частка відремонтованих та відновлених продуктів у загальному обсязі виробленої продукції (I_{14}).

5. До індикаторів оцінювання соціального складника ефективності стратегій впровадження та розвитку циркулярної економіки на підприємствах запропоновано віднести такі індикатори: частка створених робочих місць у разі впровадження циркулярних стратегій у загальній кількості створених робочих місць (I_{15}); частка проведених заходів та подій, присвячених циркулярній економіці, у загальній кількості проведених заходів та подій (I_{16}); частка пройдених працівниками курсів підвищення кваліфікації, присвячених циркулярній економіці, у загальній кількості пройдених працівниками курсів підвищення кваліфікації (I_{17}); частка працівників, залучених до реалізації циркулярних стратегій, у загальній кількості працівників (I_{18}); частка контрагентів, залучених до реалізації циркулярних стратегій, у загальній

кількості контрагентів (I_{19}); частка споживачів, залучених до формування зворотних матеріальних потоків, у загальній кількості споживачів (I_{20}).

6. Запропоновано інтегральні індикатори ефективності впровадження стратегій циркулярної економіки на підприємствах ($I_{\text{ЕКОН}}$, $I_{\text{ЕКОЛ}}$, $I_{\text{СОЦ}}$, $I_{\text{ЦЕ}}$). З метою оцінювання визначених індикаторів запропоновано застосувати шкалу від 1 до 5 балів залежно від значення індикатора. Також для кожного індикатора визначено його вагу в інтегральному індексі ефективності екологічного складника впровадження стратегій циркулярної економіки на підприємствах.

7. Запропоновано методологічний підхід до оцінки ефективності впровадження моделі циркулярної економіки на макrorівні, що базується, по-перше, на використанні методу регресійного аналізу з метою вивчення ступеня і напряму впливу кількості оброблених відходів I–IV класів небезпеки та обсягу капітальних інвестицій у сферу поводження з відходами на обсяг створеної валової доданої вартості в країні, по-друге, – на методиці побудови матриці економічних та екологічних ефектів від впровадження заходів циркулярної економіки, по-третє, – на запропонованому методі розрахунку інтегрованого індексу циркулярної економіки, який включає співвідношення екологічних та економічних ефектів від впровадження заходів циркулярної економіки та дає можливість оцінити ступінь інтеграції циркулярної економіки у національне господарство країни.

Основні результати проведеного дослідження опубліковані у працях [144; 153; 154; 155; 156; 157].

РОЗДІЛ 3

СВІТОВИЙ ДОСВІД ВПРОВАДЖЕННЯ МОДЕЛІ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ

3.1. Оцінка потенціалу політики корпоративної соціальної відповідальності як елементу механізму трансформації до моделі циркулярної економіки

Оскільки ринкова економіка динамічно розвивається, зростає інтерес до корпоративного управління, яке зосереджується не лише на економічних прибутках, але й на екологічних та соціальних аспектах. Тому екологічні основи є вирішальним чинником сучасного корпоративного управління [210].

Екологічні права людини означають життя в середовищі, яке не загрожує виживанню. Це право включає право отримувати інформацію про стан довкілля та бути поінформованим про існуючі шкідливі фактори, а також знати, що робиться на державному та корпоративному рівні для захисту цих прав. Другим елементом прав є право брати участь у прийнятті рішень, які впливають на здоров'я суспільства та стан екосистем. Основне управління є відповідальністю державних органів, які повинні забезпечити дотримання екологічних факторів.

Розвиток суспільства, зростання науково-технічних можливостей, поява нових форм соціальної взаємодії породжують серйозні проблеми, пов'язані з питанням корпоративної відповідальності. Компанії несуть відповідальність не лише перед собою, а й перед своїми працівниками, а залежно від масштабів промислової діяльності. Включення екологічних питань у концепцію корпоративної соціальної відповідальності відбулося під впливом різних державних установ та через численні екологічні катастрофи на міжнародному, європейському та національному рівнях, такі як, наприклад, зміна клімату. Кожна компанія боїться екологічних катастроф. До них належать розливи нафти, промислові вибухи, пожежі тощо. Це могло статися через нещасний випадок або тому, що компанія не керувала ним у належний спосіб. У будь-

якому випадку, після того, як сталася катастрофа, компанії повинні вжити всіх можливих заходів для виправлення ситуації. Усі суб'єкти господарювання несуть відповідальність за захист довкілля, і більшість споживачів будуть враховувати фактори навколишнього середовища.

Корпоративна соціальна відповідальність (далі – КСВ) сьогодні потрібна в усьому світі, і питання її впровадження є актуальним для бізнесу, оскільки зростає тенденція до чесного, прозорого та відповідального ведення бізнесу. Це не лише особисте прагнення підприємця, а й очікування суспільства, що організації відповідально здійснюватимуть свою соціальну, екологічну та економічну діяльність.

Сьогодні, щоб бути привабливими для інвестицій і мати прихильність суспільства і нації, компанії повинні будуватися на основі соціально відповідальних намірів. Про це свідчить опитування респондентів соціально відповідальних компаній, проведене UMG Research International в Україні. Виявилось, що 64 % респондентів пояснюють «соціальну відповідальність» як відповідальність компанії перед суспільством [213].

Інакше кажучи, КСВ – це концепція, згідно з якою організації можуть вільно враховувати інтереси суспільства та брати на себе відповідальність за вплив своєї діяльності на клієнтів, постачальників, працівників, акціонерів, місцеві громади та інші зацікавлені сторони. Існують також бізнес-ініціативи, які безпосередньо не пов'язані з діяльністю компанії на ринку. Тобто компанії вважають доцільним допомагати навколишньому середовищу з власних прагнень і моральних принципів.

У міжнародному стандарті ISO 26000 [175] КСВ – це відповідальність організації за вплив її рішень і дій на суспільство та довкілля через прозору й етичну поведінку.

Компанії, які прагнуть позитивно впливати на екосистему, можна умовно розділити на дві групи:

– компанії з природним бажанням покращити умови шляхом впровадження ефективних технологій і результатів;

– компанії, які прагнуть покращити інтереси зацікавлених сторін і прибутки.

Більшість компаній, які прагнуть виконати свої обіцянки зацікавленим сторонам, в основному зосереджуються на задоволенні потреб трьох основних груп зацікавлених сторін: споживачів, працівників та інвесторів. До того ж ці компанії також прагнуть задовольнити потреби й очікування інших зацікавлених сторін, із якими вони мають відносини, і які певною мірою важливі для діяльності компанії.

Для вирішення екологічних проблем соціально та екологічно відповідальні компанії використовують такі інструменти:

а) оцінка впливу на довкілля під час формування стратегії та планів економічного розвитку;

б) екологічний аудит, що дає змогу своєчасно виявляти екологічні порушення;

в) екологічне страхування, яке забезпечує компенсацію шкоди довкіллю;

г) порівняння екологічних стандартів продукції та екологічних сертифікатів;

д) впровадження нової технології виробництва на основі наявної технології;

е) соціальні звіти, включно з екологічними елементами.

Міжнародна організація CorporateRegister оприлюднює дані про кількість підприємств світу, які офіційно подають звіти з корпоративної відповідальності (табл. 3.1).

У розвинених країнах кількість підприємств, які подають звіти з КСВ, і власне поданих звітів мають тенденцію до збільшення. Водночас в Україні за 2016–2020 рр. кількість офіційно поданих звітів про корпоративну відповідальність становить лише 114 одиниць від 22 компаній, що вказує на недостатній розвиток КСВ як елементу стратегії розвитку бізнесу.

Таблиця 3.1 – Динаміка кількості офіційно поданих звітів про корпоративну відповідальність у деяких країнах світу

Країна	Кількість компаній, які подали звіти з КСВ за 2016–2020 рр.	Кількість звітів з КСВ за 2016–2020 рр.	2016	2017	2018	2019	2020
США	2 579	15 308	1 078	1 046	1 018	1 187	1 540
Велика Британія	1 682	12 093	815	788	684	723	763
Німеччина	1 444	8 991	673	645	680	757	734
Іспанія	954	6 591	519	531	512	540	492
Італія	914	5 837	370	389	488	526	529
Франція	868	6 507	580	586	559	618	565
Китай	798	3 560	110	494	592	655	667
Японія	746	8 473	563	589	578	611	576
Канада	690	5 045	349	338	300	334	405
Польща	109	623	47	51	59	50	54
Україна	22	114	9	14	10	10	9

Джерело: сформовано за даними CorporateRegister

Так, світова організація «3VL Media» з 2009 р. визначає рейтинг провідних соціально відповідальних компаній світу, який враховує відносини в трудовому колективі, зусилля компанії з охорони навколишнього середовища, запобігання зміні клімату, підтримку місцевого населення, захист прав людини, дієвість заходів соціальної відповідальності, корпоративне управління, а також фінансові результати. Про це свідчать дані соціально відповідальних компаній світу, які увійшли до переліку кращих десяти за відповідним рейтингом у 2020 р. (табл. 3.2).

Очолює рейтинг другий рік поспіль компанія «Owens Corning». Щороку, починаючи з 2009-го, в рейтинг потрапляли лише 19 компаній: «3М», «Abbott», «Accenture», «Baxter», «Bristol Myers-Squibb», «Cisco», «Colgate-Palmolive», «Eaton», «General Mills», «Hess», «IBM», «Johnson Controls», «Intel», «Microsoft», «Nike», «PepsiCo», «Gap», «Weyerhaeuser» та «Херох».

Досвід компаній, які власну діяльність будують на засадах соціальної відповідальності, підтверджує, що КСВ сприяє підвищенню їх глобальної конкурентоспроможності, зокрема внаслідок створення HR-бренду компанії, тобто формування образу компанії як роботодавця серед наявних і потенційних працівників, місцевої громади та суспільства загалом.

Таблиця 3.2 – Кращі соціально відповідальні компанії, 2020 р.

Індекс / субіндекси	Owens Corning	Citi	General Mills	Cisco	HP	Intel	Ecolab	General Motors	Hess	Accenture
<i>Загальний рейтинг</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
<i>Загальна зважена оцінка, у т. ч.:</i>	<i>88,36</i>	<i>85,07</i>	<i>84,92</i>	<i>81,83</i>	<i>81,48</i>	<i>81,47</i>	<i>80,96</i>	<i>80,81</i>	<i>80,36</i>	<i>80,30</i>
відносини з трудовим колективом	70	108	7	161	87	43	44	39	112	56
навколишнє середовище	22	3	116	11	100	9	42	52	43	8
зміна клімату	7	48	11	1	3	22	196	27	33	12
підтримка населення	12	5	1	49	39	6	13	19	14	121
права людини	1	3	14	43	102	88	13	19	60	103
продуктивність ESG (Environmental. Social. Governance)	1	191	150	53	54	151	73	192	74	152
управління	216	501	510	388	44	389	390	865	304	244
фінанси	103	75	98	444	182	24	616	116	171	193

Джерело: складено за даними «3BL Media»

Установлено, що формування HR-бренду компанії має два головні напрями:

- зовнішній (створення на ринку праці, у місцевої громади та в суспільстві позитивного уявлення про компанію як про пріоритетне місце роботи);
- внутрішній (підвищення вмотивованості та добробуту наявного штату компанії, дотримання стандартів корпоративної етики, створення умов для формування в колективі взаємних поваги та довіри).

Безумовно, саме внутрішній напрям формування HR-бренду компанії повинен бути пріоритетним, хоча найвигідніша тут стратегія одночасного розвитку обох напрямів. На це вказує досвід світових лідерів соціально відповідальних компаній.

Серед компаній, які за рейтингом світової організації «3BL Media» в 2020 р. потрапили до 100 провідних соціально відповідальних компаній, п'ятірку найкращих за відносинами з трудовим колективом сформували «DXC Technology», «Alcoa», «Arconic», «Republic Services», «Stanley Black &

Decker». П'ять найвищих позицій за відносинами зі стейкхолдерами та суспільством мали «DXC Technology», «Kimberly-Clark», «Dell», «ManpowerGroup», «Welltower». Заслуговує на увагу той факт, що компанія «DXC Technology» одночасно потрапила до п'ятірки кращих як за відносинами з трудовим колективом, так і за відносинами зі стейкхолдерами та суспільством. Компанія «Dell», яка була третьою в п'ятірці кращих соціально відповідальних компаній за відносинами зі стейкхолдерами та суспільством, посіла друге місце за фінансовим субіндексом.

Вважаємо, що доцільно розглядати інституційні перетворення у сфері реалізації КСВ як на макрорівні (удосконалення законодавчої та нормативно-правової баз, що регламентують діяльність бізнесу, а також соціальне партнерство держави, бізнесу, суспільства), так і на мікрорівні (формування HR-бренду компанії, соціальне інвестування). Водночас вдосконалення законодавчої і нормативно-правової баз, що регламентують діяльність бізнесу, забезпечуватиме захист прав власності, інвесторів, охорону праці та навколишнього середовища, а це сприятиме вдосконаленню наявних норм та зростанню довіри в суспільстві. Соціальне партнерство держави, бізнесу, суспільства, як взаємовигідна взаємодія державних інститутів, органів місцевого самоврядування, профспілок, об'єднань роботодавців та інших громадських організацій слугуватиме підґрунтям зростання довіри в суспільстві й розвитку соціальних мереж.

Формування HR-бренду компанії буде підвищувати добробут наявного штату компанії, створювати в суспільстві позитивне уявлення про неї, що також сприятливо вплине на збільшення рівня довіри та розвиток соціальних мереж.

З метою охорони довкілля повинна здійснюватися екологічна політика, спрямована на збереження безпечного для існування живої і неживої природи навколишнього середовища; захист життя та здоров'я населення від негативного впливу, зумовленого забрудненням довкілля; досягнення гармонійної взаємодії суспільства і природи; охорону, раціональне використання й відтворення природних ресурсів.

Громадський контроль за додержанням вимог законодавства про охорону навколишнього природного середовища, що здійснюється, зокрема, громадськими екологічними та природоохоронними організаціями, є дієвим шляхом розв'язання екологічних проблем. Громадський екологічний контроль здійснюється з огляду на реалізацію права кожного на сприятливе навколишнє середовище і з метою запобігання порушенням законодавства в галузі охорони навколишнього середовища. Громадський екологічний контроль забезпечує безпечний стан навколишнього природного середовища. Цей вид діяльності регулюється правовими нормами щодо перевірки дотримання вимог екологічного законодавства державними органами, органами місцевого самоврядування, фізичними та юридичними особами [214].

Соціальний аудит все частіше використовується в усьому світі як інструмент громадського контролю та як інструмент сприяння корпоративній відповідальності. Глобальні виклики зробили соціальний аудит необхідним для запобігання конфліктам. Соціальний аудит надає громадянам можливість впливати на стабільність світової економіки та світової політики, дотримуватись етичних принципів у вирішенні національних проблем [191].

Наочним досвідом країн, що розвиваються, є міжнародні стандарти для розвинених країн, за якими можна вибрати шлях розвитку та порівняти рівень соціальної відповідальності компаній в усьому світі (табл. 3.3). Поточний портфель ISO включає приблизно 19 000 стандартів, які пропонують рішення в усіх трьох аспектах циркулярного розвитку: екологічному, економічному та соціальному. Застосування екологічних стандартів може принести економічну вигоду не лише через набір скоординованих та відповідальних заходів щодо поводження з відходами, а й через зменшення споживання електроенергії, сировини та матеріалів або через перехід на відновлювані джерела електроенергії. Цей факт підтверджують понад 250 000 міжнародних компаній, які без вагань впроваджують ці екологічні стандарти [175].

Таблиця 3.3 – Приклади актуальних міжнародних екологічних стандартів

Код стандарту	Значення
<i>Впровадження екологічного менеджменту</i>	
ISO 14050:2009	Глосарій економічного менеджменту
ISO/DIS 14005:2010	Настанови щодо поетапного впровадження системи екологічного менеджменту, включаючи використання оцінки екологічних показників
<i>Оцінювання життєвого циклу товару та екологічні аспекти управління</i>	
ISO 14040:2006	Оцінка принципів та рамок життєвого циклу
ISO/TR 14049:2012	Наочні приклади того, як застосовувати ISO 14044 – оцінювання життєвого циклу товару
<i>Екологічний аудит та оцінювання екологічної ефективності</i>	
ISO 14015:2001	Екологічна оцінка об'єктів та організацій
ISO 14045:2012	Оцінка екологічної ефективності товарних систем
<i>Обмін екологічною інформацією</i>	
ISO 14024:1999 ISO 14025:2006	Принципи та процедури екологічного маркування I та III типу
ISO/TS 14033:2012	Настанови та приклади кількісних методів дослідження стану довкілля
<i>Включення екологічних питань до стандартів на продукцію</i>	
ISO Guide 64:2008	Посібник з вирішення екологічних проблем у стандартах на продукцію
ISO 14006:2011	Настанови щодо включення екодизайну
<i>Оцінювання та управління викидами парникових газів</i>	
ISO 14064-1:2006	Технічні вимоги та посібник для організацій щодо визначення кількості і звітності про емісію парникових газів та їх видалення
ISO/TS 14067:2013	Вимоги та настанови щодо виміру вуглецевого сліду

Джерело: складено автором за [175]

Міжнародні компанії приділяють більше уваги питанням навколишнього середовища, роблячи свої процеси більш екологічно чистими, знижуючи адміністративні витрати на утримання об'єктів, покращуючи свій корпоративний імідж і створюючи нові умови для корпоративної солідарності. Це відповідь компаній суспільству, щоб продемонструвати свій імідж, беручи на себе зобов'язання та зосереджуючись на соціально відповідальній поведінці.

Оскільки економічні принципи, а отже, – і бізнес-процеси, змінюються, потенціал для інновацій у циркулярній економіці займає все більше уваги. Всесвітній економічний форум у співпраці з Благодійним фондом Е. МакАртур розробили проєкт «Головна дорога», метою якого є пошук шляхів масштабування інновацій через управління матеріалами [182].

Розглянемо екологічні вигоди завдяки інноваціям на підприємствах (табл. 3.4).

Таблиця 3.4 – ТОП-5 країн, підприємства яких сприяли утилізації продукту після використання кінцевого користувача за допомогою інновацій

Назва країни	%
Німеччина	15,837
Туреччина	11,994
Італія	7,195
Португалія	2,820
Австрія	1,627

Джерело: складено автором за [166]

У табл. 3.5 показано ТОП-5 країн, де завдяки інноваціям компанії замінили деякі матеріали альтернативними, менш шкідливими та менш небезпечними для навколишнього середовища.

Таблиця 3.5 – ТОП-5 країн, підприємства яких замінили частку матеріалів на менш забруднюючі або небезпечні замітники шляхом інновацій

Назва країни	%
Німеччина	15,963
Туреччина	12,518
Італія	12,329
Португалія	2,469
Австрія	2,404

Джерело: складено автором за [166]

Остаточна версія поєднує підприємницьку енергію з новітніми технологіями «Індустрії 4.0» для досягнення прибуткових результатів, які відповідають усім принципам циркулярної економіки. Кінцеві споживачі все більше впливають на процеси компаній і змушені персоналізувати продукти, від дизайну до ринків збуту та методів доставки.

ТОП-5 країн, де компанії зменшили споживання енергії або вуглецевий відбиток на підприємствах шляхом інновацій (табл. 3.6).

Таблиця 3.6 – ТОП-5 країн, підприємства яких зменшили споживання енергії або вуглецевий відбиток на підприємствах шляхом інновацій

Назва країни	%
Німеччина	44,365
Туреччина	12,518
Італія	12,329
Португалія	3,505
Австрія	2,887

Джерело: складено автором за [166]

Продовження терміну експлуатації завдяки інноваціям показує, що циркулярна економіка вже має певну стійкість. До того ж існують значні можливості для активізації економіки замкненого циклу шляхом впровадження інновацій (табл. 3.7).

Таблиця 3.7 – ТОП-5 країн, підприємства яких продовжили термін експлуатації завдяки більш довговічним продуктам шляхом інновацій

Назва країни	%
Німеччина	15,564
Туреччина	14,786
Італія	9,381
Португалія	2,250
Австрія	2,014

Джерело: складено автором за [166]

Тому необхідно обговорити необхідність нового усвідомлення, спрямованого на відповідальне використання природних ресурсів. Це однозначно матиме позитивний вплив не лише на екологічному, а й на моральному рівні, тому що ставлення компанії до природи та інших людей є важливим фактором у створенні позитивної репутації та підвищенні лояльності клієнтів.

Корпоративна соціальна відповідальність може проявлятися як перед сторонами, зацікавленими в результатах її діяльності, так і перед навколишнім середовищем і загальним благом. Компанії усвідомлюють свою відповідальність у всіх трьох сферах вищезначених областях і роблять усе можливе, щоб досягти успіху в кожній із них.

Водночас деякі компанії приділяють особливу увагу лише одній або двом сферам соціальної відповідальності. Певні компанії абсолютно не усвідомлюють своєї відповідальності перед суспільством. І сьогодні багато ТНК та МНК вже створили налагоджені системи. Усе це формує загальну систему організації. За умови таких взаємопов'язаних вагомих компонентів можливість забруднення навколишнього середовища є дуже високою. Поки людство ще не до кінця розуміє масштаби відповідальності та наслідки своєї бездіяльності, такі великі корпорації знаходитимуть способи уникнути відповідальності.

Для запобігання відповідальності застосовується перенесення виробництва до країн без усталеного екологічного законодавства чи демократії, або де умови праці та заробітна плата не підтримують справедливую оцінку енергії, яка використовується для відтворення продукції. Довкілля та добробут людей тісно пов'язані. Коли уряди, підприємства та інші приймають рішення щодо землі та природних ресурсів, вони неминуче впливають на здоров'я, засоби до існування та якість життя місцевих громад. Громадськість має право брати участь у прийнятті екологічних рішень, зокрема знати, про що йдеться, брати участь у прийнятті самих рішень і оскаржувати рішення, які порушують права людини або завдають шкоди екосистемам.

Індекс екологічної демократії (Environmental Democracy Index, EDI) є першою онлайн-платформою для відстеження та оцінки прогресу 70 країн у прийнятті національних законів, які сприяють прозорості, підзвітності та участі громадян у прийнятті екологічних рішень. Аналіз на основі 75 показників визначив найкращі та найгірші країни з погляду екологічної демократії (табл. 3.8).

Таблиця 3.8 – Кращі країни зі встановленими національними законами з питань екологічної демократії

№	Країна	Індекс (%)
1	Литва	2,42
2	Латвія	2,31
3	США	2,16
4	Південна Африка	2,16
5	Велика Британія	2,14

Джерело: складено автором за [166]

Індекс екологічної демократії відстежує чинні національні закони, які захищають екологічну демократію, і відповідно класифікує країни. Розглянемо результати за країнами. Очолює список Литва. Прийняття Закону про охорону навколишнього середовища дало громадянам можливість оскаржити дії уряду, коли порушуються їх екологічні права. До того ж уряд зобов'язаний залучати своїх громадян до прийняття рішень, які можуть вплинути на клімат.

Наступна країна у списку – Латвія. Громадськість також може брати участь у прийнятті рішень, пов'язаних із кліматом, і оскаржувати уряд у суді щодо рішень, які шкодять навколишньому середовищу. До того ж вони можуть надсилати запити щодо екологічної інформації до свого уряду. Тому країна займає високі позиції щодо прозорості та доступу до правосуддя.

Третя країна у списку – США, які часто критикують за недостатній захист навколишнього середовища. Однак у Сполучених Штатах досі діють деякі важливі екологічні закони. Приклади таких законів включають Закон про чисте повітря, який встановлює суворі обмеження на викиди, і Закон про відновлення ресурсів, який спрямований на зменшення відходів.

Четвертою країною у списку є Південна Африка, яка запровадила Національний закон про управління навколишнім середовищем, який дає змогу громадськості публічно коментувати екологічне законодавство. Громадяни, якщо порушуються їхні екологічні права, можуть отримати кошти. До того ж згідно з законодавством уряд зобов'язаний надавати громадськості інформацію про навколишнє середовище.

Велика Британія займає п'яте місце. Громадяни мають багато прав, зокрема і право оскаржувати рішення чи бездіяльність, які порушують їхні екологічні права. Закон про свободу інформації 2000 р. надає громадськості доступ до інформації та дає змогу переглядати екологічні дані [166].

Незважаючи на те, що внутрішні закони країн є дуже прогресивними в теорії, їх застосування часто вважається неефективним або піддається корупції. Ще одна не менш важлива маніпуляція бізнесу щодо споживача з боку маркетологів – практика «грінвошинг». Ця практика заснована на маскуванні звичайних продуктів як органічних за допомогою дизайну та використання неіснуючих екологічних етикеток. Це означає, що компанія інвестує більше часу та грошей у просування свого бізнесу як екологічно чистого, ніж у мінімізацію його впливу на навколишнє середовище. Це обманна маркетингова стратегія, спрямована на введення в оману споживачів, які вважають за краще

купувати товари та послуги екологічно чистих брендів, але ця стратегія не працюватиме в майбутньому.

Вартість впливу на навколишнє середовище зростає і продовжуватиме зростати, оскільки природні ресурси Землі зменшуються, а населення зростає. За останні пів століття глобалізація, зростання чисельності населення та людських потреб зробили забруднення навколишнього середовища справжньою проблемою глобального масштабу. Для успішного вирішення цієї проблеми всі країни повинні докласти спільних зусиль, хоча локальні проблеми можуть потребувати індивідуальних підходів. Проте попередній досвід захисту навколишнього середовища в різних країнах показав, що екологічні проблеми можна вирішувати ефективніше, коли суспільство, бізнес і уряд визнають їх і працюють разом. Корпоративна соціальна відповідальність характеризується добровільністю, системністю та користю для суспільства і всіх зацікавлених сторін.

Розглянуто залежність циркулярної економіки від корпоративної соціальної відповідальності. Спостерігається позитивний рух у поширенні та впровадженні концепції корпоративного управління з урахуванням не лише економічних переваг, а й екологічних та соціальних аспектів. Цілком логічно, що сьогодні корпоративна соціальна відповідальність має адаптуватися до обставин, які накопичувалися роками через погано сплановані дії урядів, громадян і самих компаній.

Отже, стає зрозуміло, що для досягнення певного рівня впровадження циркулярної економіки в сучасний економічний процес будь-якої країни необхідно докласти спільних зусиль суспільства, бізнесу та влади [210].

Зараз з'являється новий тип споживача – свідомий споживач, який асоціюється зі здоровим способом життя та дбайливим ставленням до навколишнього середовища.

Підводячи підсумок, можна констатувати, що з розвитком циркулярної економіки з'являється суттєво інше бізнес-середовище. Розширення масштабів циркулярної економіки буде неможливим без підтримки: КСВ бізнес-одиниць,

інституційного середовища та населення, яке змінює свій спосіб мислення та життя заради еколого-економічного покращення.

3.2. Галузевий вимір переходу на циркулярну модель відтворювального процесу

У Європі склали рейтинг екобезпечних промислових підприємств [201]. Найбільш шкідливими для здоров'я людини є виробництва електроенергії (46 %), сталі (20 %) і цементу (10 %). Аналітики Центру досліджень економічної політики (CEPR) склали рейтинг найбільших промислових забруднювачів Європи, підкресливши їх небезпечний вплив на здоров'я людей, довкілля та клімат. Белхатувська електростанція у Польщі, що працює на бурому вугіллі, посіла перше місце за токсичністю для людини та впливом на глобальне потепління. Загалом викиди вуглецю не є ідеальним показником екологічної ефективності та потребують комплексної оцінки. Дослідники проаналізували орієнтовно 10 000 компаній у Європі, використовуючи Європейську базу даних реєстру викидів і переносу забруднюючих речовин та моделі токсичності. CEPR виявив, що найбільш шкідливі для людей такі галузі:

- виробництво електроенергії – 46 %;
- виробництво сталі та феросплавів – 20 %;
- виробництво цементу – 10 %.

Найбільш забруднюючі промисловості, визначені в цьому дослідженні: каналізаційні системи – 50 %; видобуток руд кольорових металів – 7 %. Прогнозована висока токсичність для людини і вплив парникових газів в енергетичному секторі підвищили важливість управління екологічним слідом енергетичного сектору. Белхатувська електростанція у Польщі стала найбільшим об'єктом токсичності для людини з потенціалом впливу на глобальне потепління. Оскільки електроенергія є фундаментальною для інших

секторів економіки, її потенційний вплив опосередковано спричинений попитом на електроенергію з боку компаній в інших галузях.

ТОП-10 найбільш токсичних для людини підприємств:

- PGE Gornictwo Belchatow, Польща – виробництво електроенергії;
- RWE Power AG, Німеччина – виробництво електроенергії;
- Enefit Energiatootmine, Естонія – виробництво електроенергії;
- U.S.Steel s.r.o., Словаччина – виробництво сталі;
- TAMEH Polska Sp, Польща – виробництво енергетичних носіїв для ArcelorMittal Poland SA;

- TETs Maritsa, Болгарія – виробництво електроенергії;
- LEAG, Kraft werk, Німеччина – виробництво електроенергії;
- Zespol Elektrowni, Польща – виробництво електроенергії;
- LEAG Lausitz, Німеччина – виробництво електроенергії;
- Kraftwerk Borsberg, Німеччина – виробництво електроенергії.

ТОП-10 найбільш токсичних для довкілля підприємств:

- Central, postr. za prc. otp. voda u Cvc, Сербія – водозабір, обробка та постачання;

- Zaklady Gorniezo-Hutnieze, Польща – видобуток руд кольорових металів;
- Ogranak Termoelektrane A, Сербія – торгівля електроенергією;
- Ebswien hauptklaranlage GmbH, Австрія – каналізаційні системи;
- SOLVAY CHIMICA ITALIA S.P.A., Італія – виробництво хімікатів;
- Sofiyska prech. stan. za otp.vodi Kubr., Болгарія – каналізаційні системи;
- ACQUE VERONESI S.C.AR.L., Італія – каналізаційні системи;
- EYDAP S. A., Греція – каналізаційні системи;
- Thames Water Utilities Ltd, Beckton Stw, Велика Британія – каналізаційні системи;

- STATIA EPURARE APE UZATE, Румунія – каналізаційні системи.

ТОП-10 підприємств, що мають найбільший вплив на глобальне потепління:

- PGE Gornictwo Belchatow, Польща – виробництво електроенергії;

- RWE Power AG, Німеччина – виробництво електроенергії;
- RWE Power AG Kraftwerk NiederauBem, Німеччина – виробництво електроенергії;
- LEAG, Kraftwerk Janschwalde, Німеччина – виробництво електроенергії;
- Kraftwerk Boxberg, Німеччина – виробництво електроенергії;
- Drax Power Station, Велика Британія – виробництво електроенергії;
- ARCELORMITTAL ATL. et LORR. DNKRQ, Франція – виробництво сталі;
- ENEA Wytwarzanie Sp. z o.o., Польща – виробництво електроенергії;
- LEAG, Kraftwerk Schwarze Pumpe, Німеччина – виробництво електроенергії;
- LEAG, Kraftwerk Lippendorf, Німеччина – виробництво електроенергії [201].

Дослідницькою платформою «StartUs» (StartUs Insights Discovery Platform, 2021) було проаналізовано 3 964 компанії, які прийняли циркулярні стратегії у своїй діяльності, і виявлено, що сучасні циркулярні технології, як-от використання штучного інтелекту, «Інтернету відходів» і технології «блокчейн» для більш прозорого відстеження матеріалів і походження продукції та автоматизації сортування відходів. Сучасні тенденції також включають використання відходів як альтернативного джерела енергії, обмінні платформи та багаторазову упаковку, використання біоматеріалів і технологій відновлення продуктів та їх компонентів. Отже, ці тенденції також будуть відображені в стратегічному управлінні підприємствами в умовах циркулярної економіки.

Розглянемо детальніше основні тренди стратегічного управління підприємствами в контексті циркулярної економіки.

1. Орієнтація на відновлювані джерела енергії

Щороку у світі утворюється тонни відходів, більшість із яких потрапляє на звалища. Окрім механічної переробки, однією з найбільших тенденцій у циркулярній економіці є перетворення цих відходів на енергію шляхом спалювання, газифікації, анаеробного розщеплення та піролізу. Це дає змогу

підприємствам ефективніше переробляти відходи, а також забезпечує додаткову чисту енергію для комунальних підприємств.

2. Повторне використання матеріалів та упаковки

Повторне використання продукту є одним із ключових трендів циркулярної економіки, оскільки воно продовжує життєвий цикл продукту, зменшує кількість відходів і використання нової сировини. Прикладом повторного використання ресурсів є платформи спільного використання активів. Це дає змогу компаніям заробляти гроші, запозичуючи рідко використовувані матеріали та обладнання. Окрім повторного використання матеріалів, ми спостерігаємо перехід від одноразової упаковки до багаторазової, виготовленої з міцних матеріалів, які можуть витримувати кілька життєвих циклів. Багаторазова упаковка стає все більш популярною у промисловості, автомобільній промисловості та промисловості споживчих товарів. Це дає змогу компаніям значно скоротити витрати на придбання та утилізацію упаковки і зменшити свій вуглецевий слід.

3. Впровадження технології «Інтернету відходів»

У традиційних системах управління відходами органи місцевого самоврядування та компанії з утилізації відходів часто витрачають багато ресурсів на збір відходів. Системи збору зазвичай працюють за фіксованим графіком, незалежно від місткості контейнера для відходів. Тому сміттєвози часто їздять із порожніми або переповненими контейнерами. Стартапи розробляють розумні рішення щодо поводження з відходами на основі Інтернету речей, щоб підвищити ефективність збору сміття. Такі рішення використовують датчики, платформи IoT і мобільні додатки. Наприклад, інтелектуальні контейнери надсилають інформацію про рівень заповнення сміттєзбірникам у режимі реального часу. Це спрощує процес збирання та економить час, паливо та зусилля.

4. Використання штучного інтелекту для підвищення ефективності використання ресурсів

Розподіл або сортування сміття так само важливі, як і ефективний збір

відходів для забезпечення переробки відповідних матеріалів. Цей процес залишається слабкою ланкою, оскільки більшість підприємств з утилізації відходів використовують систему сортування, яка поміщає всю вторинну сировину в один контейнер. Датчики на основі штучного інтелекту розрізняють предмети з різних матеріалів, а також виявляють хімічне забруднення. До того ж пристрої на основі штучного інтелекту використовують алгоритми комп'ютерного зору та глибокого навчання, щоб відокремлювати вторсировину набагато швидше, ніж люди.

5. Використання біоматеріалів

Продукти, виготовлені з невідновлюваних ресурсів, значною мірою забруднюють навколишнє середовище та мають короткий життєвий цикл. Тому компанії виробляють нові біоматеріали з відновлюваних ресурсів, що робить це важливою тенденцією в циркулярній економіці. Біологічні матеріали зазвичай компостуються та легко переробляються, уникаючи негативного впливу на навколишнє середовище. Біоматеріали використовуються в упаковці, будівництві, медицині, автомобільній промисловості. Щоб скоротити використання пластику, також відбувається перехід на біопластик та інші матеріали, отримані з джерел біомаси, як-от тирса, перероблені харчові відходи та гриби.

6. Впровадження альтернативних технологій відновлення виробів з металу

Хоча використання альтернативних методів збору металевих виробів для переробки може значно зменшити кількість твердих і небезпечних відходів, цей процес є дуже ресурсомістким. Тому одним із трендів циркулярної економіки є відновлення продуктів і матеріалів. Переробка передбачає повне розкладання продукту та перетворення його на сировину для виробництва нових продуктів. Відновлення передбачає повернення продукту до початкового стану за допомогою повторного використання, перероблених деталей і деяких нових деталей. Передові технології, як-от лазерне осадження металу, адитивний процес виробництва, не лише ремонтують компоненти, але й додають функції для покращення продуктивності.

7. Використання технології «блокчейн»

Технологія блокчейн зміцнює свої позиції як основної тенденції, що розвивається, надаючи дві ключові можливості в циркулярній економіці – прозорість і відстежуваність, а також сприяючи прийняттю циркулярних рішень. Компанії використовують незмінність блокчейну, щоб перевіряти походження продуктів і гарантувати, що вони відповідають вимогам сталого розвитку. Наприклад, платформа відстеження вуглецю Ініціативи з видобутку і металургії Всесвітнього економічного форуму – унікальний доказ концепції, що відстежує викиди вуглецю по всьому ланцюгу поставок. Це дає змогу гірничодобувним компаніям відповідати вимогам екологічного, соціального та корпоративного управління.

Пандемія COVID-19 також стала поштовхом до розвитку тенденції впровадження концепції циркулярної економіки у стратегію діяльності підприємств. Карантинні обмеження паралізували світову економічну систему, виявляючи її високу вразливість до глобальних викликів та недоліки у ланцюгах створення цінності. Відновлення економіки від зазнаних втрат – тривалий і складний процес, найважливішим складником якого є підвищення сталості та досягнення «Цілей сталого розвитку» [164]. Цілі сталого розвитку в контексті циркулярної економіки можна охарактеризувати як набір глобальних цілей, спрямованих на досягнення збалансованого економічного, соціального та екологічного розвитку. Ці цілі, прийняті Організацією Об'єднаних Націй у 2015 р., є універсальними та обов'язковими для всіх країн, незалежно від рівня їх розвитку, і включають 17 основних цілей: подолання бідності, подолання голоду, розвиток сільського господарства, міцне здоров'я і благополуччя, якісна освіта, гендерна рівність, чиста вода та належні санітарні умови, доступна та чиста енергія, гідна праця й економічне зростання, промисловість, інновації та інфраструктура, скорочення нерівності, сталий розвиток міст і громад, відповідальне споживання та виробництво, пом'якшення наслідків зміни клімату, збереження морських ресурсів, захист і відновлення екосистем суші,

мир, справедливість та сильні інститути, партнерство заради сталого розвитку [193].

Розвиток циркулярної економіки можна розглядати як механізм досягнення Цілей сталого розвитку в поєднанні з процесами цифрової трансформації, глобалізації світової економіки та стимулювання інновацій. У контексті циркулярної економіки Цілі сталого розвитку спрямовані на підтримку переходу до сталого споживання та виробництва шляхом ефективного використання ресурсів, мінімізації відходів, а також збереження та відновлення навколишнього середовища. Отже, впроваджуючи стратегії циклічної економіки, компанії можуть досягти цілей інновацій та розвитку інфраструктури, сталого розвитку міст і громад, відповідального споживання та виробництва, пом'якшення наслідків зміни клімату, збереження морських ресурсів, захисту та виробництва [163].

Лідери ЄС пояснили, що відновлення економіки після пандемії COVID-19 має відбуватися паралельно з іншими стратегічними пріоритетами: підвищення стійкості економіки до майбутніх потрясінь, використання можливостей диджиталізації, пошук джерел відновлення промисловості, захист навколишнього середовища від зміни клімату [179]. Однією з можливостей такого відновлення економіки є розвиток циркулярної економіки, моделі, яка максимізує збереження ресурсів і уникає утворення відходів в економічному циклі.

У 2020 р. Фонд Еллен МакАртур розробив «Стратегію економічного відновлення після COVID-19». Цей документ зосереджений на 10 циркулярних інвестиційних можливостях у п'яти ключових секторах економіки: будівництво, пластикова упаковка, мода, харчова промисловість, мобільність [163].

Циркулярні інвестиції в будівельний сектор включають підвищення енергоефективності, «розумні» технології для будинків і переробку будівельних матеріалів та відходів. Впровадження модульних методів будівництва також є перспективним, оскільки ці інноваційні методи будівництва є економічно ефективними та заощаджують ресурси.

Щодо пластикової упаковки інвестиції в стратегії повторного використання є найважливішими. У зв'язку з пандемією для багатьох предметів повсякденного вжитку через санітарні вимоги доводиться використовувати додаткову упаковку, а проблема перевиробництва пластику та забруднення ним навколишнього середовища стає дедалі гострішою. Інвестиції в розширення інфраструктури збору та розділення відходів також є ключовим складником у вирішенні цієї проблеми [183].

Індустрія моди є одним із найпотужніших засобів впливу на громадську думку та поведінку споживачів. У цьому секторі є безмежні можливості для реалізації циркулярних стратегій, як оренда, перепродаж, спільне використання платформи, переробка. Реалізація вищезазначених проєктів значно зменшить кількість текстильних відходів та сприятиме свідомому споживанню [160; 159].

Харчова промисловість також зазнала великих змін під час пандемії. Як і в усіх інших галузях промисловості, з одного боку, відбувся економічний спад, але з іншого боку, зросла обізнаність споживачів про безпечність та переваги харчових продуктів і знову зросла важливість домашнього приготування їжі. На цьому фоні перспективними напрямками інвестування є регенеративне виробництво продуктів харчування, а також покращення інфраструктури збору, перерозподілу та валоризації продуктів [174].

Сектор мобільності, ймовірно, зазнав найбільших втрат і змін під час пандемії. Запровадження карантинних обмежень значно скоротило загальний пасажиропотік та вантажопотік. Однак ці зміни створили можливість переосмислити системи мобільності і транспортування. Найбільш актуальними в цій сфері є інвестиції в розвиток комфортної, цифрової та мультимодальної інфраструктури мобільності, розвиток віртуального туризму; виробництво електротранспорту; розвиток платформ спільного використання транспортних засобів [197].

Інвестиції в циркулярні стратегії в межах певних секторів оптимізують використання наявних ресурсів і створюють інфраструктуру для подальшого розвитку економічної системи, стійкої до глобальних викликів. Варто

зазначити, що в контексті глобальних трендів ресурсо- та енергоефективності, циркулярної економіки та сталого розвитку виникають певні перешкоди для стратегічного управління підприємствами.

За даними Світового банку, існують перешкоди, з якими бізнес стикається на різних рівнях операційного середовища під час впровадження стратегій циркулярної економіки, включно з певними бар'єрами, які бізнес безпосередньо контролює (мікрорівень). Сюди входить співпраця між ланцюгами створення вартості та секторами (мезорівень) і загальноекономічні обмеження на функціонування всього ринку (макрорівень), які впливають на безпосереднє середовище, в якому працюють компанії (рис. 3.1).

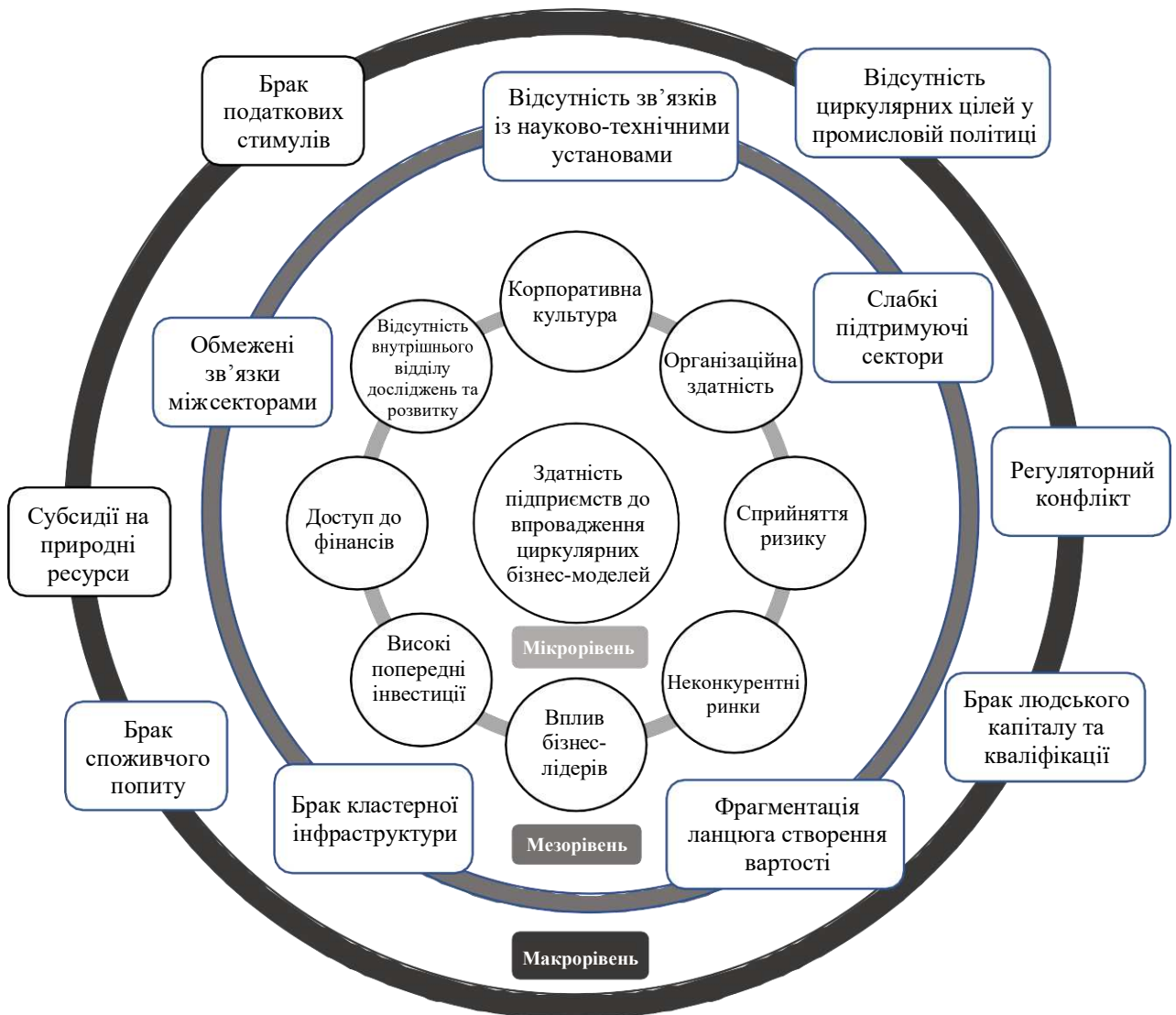


Рис. 3.1. Перешкоди для впровадження циркулярних стратегій на підприємствах

Джерело: складено на основі [192]

Корпоративна культура, цінності та переконання формують відкритість компанії до циркулярних інновацій. Інноваційні бізнес-моделі вимагають від компанії здатності переглядати свої пропозиції продуктів, клієнтську базу, грошові та фінансові потоки. Відсутність гнучкості у відповідь на зміни у зовнішньому середовищі може затримати впровадження інноваційних та стійких бізнес-моделей.

Навіть у розвинених країнах, як-от Нідерланди, новатори циркулярної економіки часто обмежуються відділами корпоративної соціальної відповідальності з обмеженим інтересом з боку більш впливових відділів, як операційний і фінансовий. Компаніям із чітко «лінійною» історією, природно, важче змінити свою поведінку. Крім конкретних перешкод у внутрішньому середовищі, обмеження на макrorівні також обмежують інноваційний потенціал приватного сектору.

Сучасна лінійна економіка процвітає завдяки ефекту масштабу, спрямованого на розробку та оптимізацію моделі «бери, роби, викидай» для переважаючих систем виробництва та споживання. Регуляторні, ринкові та інвестиційні інструменти та практики, включно з оцінкою фінансового ризику, адаптовані до лінійних моделей і значною мірою ігнорують зовнішні ефекти, пов'язані з лінійними бізнес-моделями. Фінансовані державою дослідження та розробки все ще базуються на лінійній бізнес-моделі.

Політика циркулярної економіки зосереджена на нових нормах, спрямованих на заповнення інформаційних і правових прогалів у стандартах, які зараз перешкоджають поширенню концепцій циркулярної економіки серед споживачів і виробників. Однак, окрім створення нових правил, важливо усунути суперечності з наявними нормами в різних сферах, наприклад, стандартами охорони здоров'я та безпеки, які запобігають повторному використанню перероблених матеріалів.

У табл. 3.9 узагальнено та доповнено перелік основних перешкод, з якими стикаються компанії в процесі стратегічного управління в умовах циркулярної економіки.

Таблиця 3.9 – Перешкоди впровадження циркулярної економіки в межах стратегічного управління підприємствами

Група	Перешкоди
Економічні	<ul style="list-style-type: none"> – високі початкові витрати для впровадження циркулярних бізнес-моделей та відсутність фінансової спроможності і підтримки; – відсутність інструментів та методів вимірювання ефективності впровадження концепції циркулярної економіки на підприємстві, зокрема в довгостроковій перспективі
Соціальні	<ul style="list-style-type: none"> – низький рівень соціальної обізнаності щодо переваг циркулярної економіки; – невизначеність реагування й попиту споживачів на нові продукти та послуги; – відсутність чітких стимулів до впровадження циркулярної економіки у діяльність підприємств
Інституційні	<ul style="list-style-type: none"> – невизначеність у правовому регулюванні: відсутність прозорості на законодавчому рівні понять екологічної відповідальності виробника, роз'яснення щодо окремих етапів рециклінгу, реюзингу та рековерингу; – низький рівень державної підтримки підприємств, що впроваджують безвідходне виробництво
Технологічні	<ul style="list-style-type: none"> – брак інформації та знань щодо технологій переробки, відновлення, спільного використання тощо; – недостатність технічних потужностей
Логістичні	<ul style="list-style-type: none"> – відсутність налагодженої мережі циркулярного постачання; – переважна спрямованість промисловості на лінійні моделі; – відсутність горизонтальної та вертикальної співпраці у сфері сталого розвитку; – відсутність прозорості інформації про походження матеріалів
Організаційні	<ul style="list-style-type: none"> – несумісність нової стратегії із існуючими (лінійними) операціями та цілями розвитку; – складність стратегічного управління як процесу; – відсутність ефективної системи оцінювання стратегічного управління підприємством; – низький рівень знань та навичок управлінців у сфері циркулярної економіки, брак вітчизняного досвіду; – недовикористання інтелектуального потенціалу кадрових ресурсів, стримування ініціатив, які виходять за межі обраного курсу; – орієнтація на короткострокове планування, що обмежує прийняття рішень, які втілюються у довгостроковій перспективі; – сприйняття економічної вигоди як основної цілі в управлінських рішеннях, відсутність розуміння контексту навколишнього середовища

Джерело: сформовано автором

Отже, основні перешкоди для впровадження циркулярної економіки у стратегічному управлінні компаніями спостерігаються в організаційному та соціальному аспектах. З організаційного боку це пов'язано насамперед з основною складністю стратегічного управління, опором внутрішнього середовища до змін і мінливістю зовнішнього середовища, які зазвичай

випереджають швидкість впровадження довгострокових стратегічних програм. Соціальний вимір не менш важливий, оскільки ідея циркулярної економіки потребує переосмислення як у виробництві, так і у споживанні. Усі вищезазначені фактори суттєво впливають на ефективність реалізації розробленої стратегії переходу до концепції циркулярної економіки.

Стратегічні рішення щодо вирішення представлених проблем та формування і зміцнення позицій компанії в циркулярній економіці мають охоплювати такі напрями:

1. Робота з кадрами. Важливо залучити працівників до реалізації стратегії компанії, забезпечити їх інформованість про концепцію циркулярної економіки та управлінські рішення щодо її реалізації.

2. Налагодження інформаційно-аналітичних процесів, що включає розробку ефективних методів аналізу важливих для компаній чинників навколишнього середовища та впровадження превентивних заходів.

3. Фінансово-економічні заходи, спрямовані на забезпечення ресурсоефективності підприємств, економічної стабільності та отримання додаткового доходу в межах циркулярних бізнес-моделей.

4. Правовий моніторинг, спрямований на відстеження змін у законодавстві, зокрема у сферах корпоративної соціальної відповідальності, звітності, природокористування та державної підтримки екологічно відповідальних підприємств.

5. Активне використання технологій, що дають змогу розробляти принципово нові продукти та послуги з високою ефективністю використання ресурсів.

6. Раціональний розподіл ресурсів, що включає мінімізацію рівня відходів у виробництві, розмежування технічного та біологічного циклів і створення зворотної логістики.

7. Адаптація організаційної структури для впровадження моделей циркулярної економіки. Оскільки у стратегічному управлінні беруть участь усі бізнес-підрозділи, які повинні злагоджено працювати разом для досягнення

поставлених довгострокових цілей, варто розділити повноваження та відповідальність за впровадження циркулярних бізнес-моделей.

Тому врахування ідей циркулярної економіки в корпоративній стратегії є не лише сучасним трендом, а й сильним рушієм для забезпечення довгострокової конкурентної переваги. Такі трансформації ставлять перед менеджерами багато вимог і викликів, які можна подолати за допомогою раціональних стратегічних бізнес-рішень.

Щоб глибше вивчити впровадження концепцій циркулярної економіки, ми проаналізували 17 європейських компаній з різних секторів, які впровадили концепції циркулярної економіки у своїй корпоративній стратегії та стратегічному управлінні.

Французький виробник автомобілів «Renault», французька водопровідна компанія, компанія з управління відходами «SUEZ», проєкт спільного використання транспортних засобів «BlaBlaCar», французький виробник шин «Michelin», голландська студія дизайну та інженерії «Better Future Factory», французька корпорація з перероблення відходів «Veolia», виробник аксесуарів «FeuerWear», фінський виробник пакування «Stora Enso», італійська компанія з регенерації відпрацьованого автомобільного мастила «Itelum», текстильний виробник «Aquafill», виробник сталі «Feralpi», німецький виробник автомобілів «Audi», фінська телекомунікаційна компанія, виробник електроніки «Philips», шведський виробник меблів «Ikea», виробник одягу «H&M».

Усі компанії впровадили рішення для управління економікою замкненого циклу на основі принципів довговічності, відновлюваних джерел енергії, повторного використання та зменшення відходів. Їх стратегії включають створення нових товарів і послуг, впровадження нових або значно вдосконалених виробничих і логістичних процесів, систем переробки або розробку нових ланцюгів створення вартості для повного завершення циклу. Значна частка проаналізованих компаній описують свої цілі щодо реалізації циркулярної економіки та розвитку в джерелах інформації, які відповідають реалізації обраної стратегії.

Варто зазначити, що концепція «greenwashing» широко поширена у практиці іноземних компаній. Ідея полягає у створенні позитивного «зеленого» іміджу, щоб підвищити довіру споживачів шляхом проголошення нереалістичних цілей впровадження та розвитку циркулярної економіки [165].

У табл. 3.10 наведено характеристику співвідношення цілей та місця циркулярної економіки у стратегіях компаній різних сфер діяльності.

Найпоширенішими цілями у разі впровадження та розвитку циркулярної економіки є досягнення вуглецевої нейтральності, збільшення кількості відновлених і перероблених продуктів, досягнення технологічного лідерства та отримання додаткового доходу завдяки впровадженню циркулярних стратегій і скороченню викидів CO₂. Для аналізу реалізації поставлених бізнес-цілей та обраних стратегій надано порівняльний опис впровадження циркулярної економіки в корпоративні стратегії компаній різних галузей (додаток Г).

Таблиця 3.10 – Порівняльна характеристика співвідношення цілей та місця циркулярної економіки у стратегіях компаній різних галузей промисловості

№ з/п	Компанія	Проголошені цілі впровадження та розвитку циркулярної економіки на підприємствах	Місце циркулярної економіки у стратегічному управлінні
1	«Renault»	Досягнення «вуглецевої нейтральності» до 2050 р.	Реалізація циркулярних стратегій на всіх етапах життєвого циклу продукту, орієнтація на зменшення вуглецевого сліду
2	«SUEZ»	До 2027 р. стати еталоном у галузі, визнаним за свою гнучкість, здатність створювати цінності та інновації, а також за свою відданість людям, природі та планеті	Діяльність компанії присвячена виключно ресурсоефективному поводженню з твердими відходами та водопостачанням
3	«BlaBlaCar»	Не проголошено	Принципи шерингової економіки – основа стратегії компанії
4	«Michelin»	Перехід на 100 %-во відновлювані матеріали до 2050 р.	Принципи циркулярної економіки закладені у місію та повністю відображаються у стратегії компанії
5	«Better Future Factory»	100 %-ве повторне використання пластику	Циркулярна економіка повністю інтегрована в корпоративну стратегію, оскільки основним видом діяльності компанії є переробка та апсайклінг пластику

Продовження таблиці 3.10

6	«Veolia»	Відновлення 70 % усіх відходів, що виробляються клієнтами компанії	Стратегія компанії заснована на місії забезпечення ресурсами світу
7	«FeuerWear»	Не проголошено	Стратегія компанії заснована на місії створювати нові продукти з використаних матеріалів
8	«Stora Enso»	Досягнення 100 %-во перероблених продуктів до 2030 р.	Стратегія компанії в межах циркулярної економіки окреслює прихильність до прозорих і кругових матеріальних потоків, які дають змогу мінімізувати відходи та боротися зі зміною клімату
9	«Itelyum»	Досягнення 80 %-вого повторного використання ресурсів	Сталість та впровадження вдосконаленої моделі циркулярної економіки з круговим ланцюгом постачання є основою функціонування компанії
10	«Aquafill»	Не проголошено	Багаторічний шлях впровадження циркулярної економіки підтримується усіма акціонерами та керується конкретними внутрішніми принципами сталості
11	«Feralpi»	Використання 94 % вторинної сировини	Сталість – це основний принцип корпоративної стратегії компанії, в організації функціонує спеціальний підрозділ із забезпечення сталості
12	«Favini»	Зменшення використання води на 41 %	Циркулярна економіка повністю інтегрована в корпоративну стратегію, що дає змогу компанії бути основним рушієм використання циркулярних моделей у галузі виробництва паперу
13	«Audi»	Досягнення нейтрального балансу CO ₂ до 2050 р.	Принципи циркулярної економіки є частиною стратегії компанії, але не основним пріоритетом
14	«Nokia»	Повне усунення парникових викидів до 2050 р.	Принципи циркулярної економіки є частиною стратегії компанії, але не основним пріоритетом
15	«Philips»	Генерування 25 % доходу від циркулярних продуктів, послуг і рішень	Принципи циркулярної економіки реалізуються у стратегії компанії через п'ять циклів повернення: дематеріалізація / оптимізація, обслуговування, відновлення, відновлення деталей, переробка
16	«Ikea»	Створення інноваційних циркулярних продуктів до 2030 р.	У стратегії компанії закладено перехід від лінійного до циркулярного виду виробництва
17	«H&M»	Використання перероблених матеріалів у всіх продуктах до 2025 р.	Принципи циркулярної економіки є частиною стратегії компанії, але не основним пріоритетом

Джерело: сформовано автором на основі опрацювання джерел [165; 169; 196; 170; 177; 195]

Варто зазначити, що використання циркулярних бізнес-моделей приносить переваги не лише екологічні, але й економічні та соціальні. Циркулярна економіка створює можливості для компаній зменшити витрати на закупівлю первинної сировини та нових матеріалів, і на цій основі з'явилися альтернативні стратегії для отримання додаткових доходів та можливостей для міжнародної співпраці в цій сфері. Соціальні аспекти впровадження циркулярної економіки включають перехід до свідомого споживання та популяризацію руху «Zero waste» (життя без відходів).

Безпосередня участь топ-менеджерів є ключем до трансформації бізнес-процесів і побудови спільних промислових партнерств у напрямі економіки замкненого циклу. Постачальники, партнери та всі внутрішні організаційні підрозділи мають бути залучені до реалізації корпоративної стратегії [200].

«Itelyum», «Better Future Factory», «Veolia», «SUEZ» і «FeuerWear» – приклади підприємств, які вже від початку свого заснування були циркулярними і розробили інтегровану стратегію для виробництва відновлюваних продуктів, циркулярних рішень і послуг. Для компаній «Aquafill», «Renault», «Ikea» та «H&M» впровадження концепцій циркулярної економіки є тривалим і поступовим процесом, який у підсумку приводить компанію до значного економічного зростання та високих екологічних показників. Для компаній, як-от «Favini», «Philips», «Audi» і «Michelin», впровадження циркулярної економіки стало стратегічним кроком для отримання конкурентної переваги та завоювання нових ринків. Компанії «Feralpi» і «BlaBlacar» розробляють свої корпоративні стратегії на основі сталого розвитку. Для них основна увага приділяється уникненню ризику марнування ресурсів і зниженню вартості первинної сировини.

Отже, запровадження та розвиток циркулярної економіки в компаніях вимагає стратегічних бізнес-рішень, підтримки акціонерів та ефективного контролю з боку топ-менеджменту для виявлення нових можливостей для бізнесу, тому необхідно вживати таких заходів: сприяти циркулярній економіці, інтегрованій соціальній відповідальності та керувати культурними й

організаційними змінами, необхідними для впровадження принципів циркулярної економіки. Впровадження стратегій циркулярної економіки успішно застосовується в європейських компаніях у різних секторах і сприяє підвищенню конкурентоспроможності компаній, створенню додаткових джерел доходу, уникненню екологічних ризиків та розвитку інноваційних технологій.

3.3. Механізми наднаціонального та державного стимулювання переходу на модель циркулярної економіки

Циркулярна економіка передбачає не лише відповідальне використання ресурсів та впровадження інноваційних технологій у виробництво, а й раціональне поводження з відходами. Одним із ключових елементів циркулярної економіки є політика утилізації відходів. Вирішення проблеми поводження з відходами є першим кроком до циркулярної економіки, і його виклики включають орієнтацію компаній на впровадження інноваційних технологій у виробництво, розробку та впровадження мало- і безвідходних технологій.

Основою циркулярних стратегій і політик компаній мають бути найкращі практики країн ЄС та світу у сфері циркулярної економіки й біоекономіки. Нещодавні дослідження показали, що циркулярна економіка має великий потенціал для покращення глобальної кліматичної ситуації.

Моделі циркулярної економіки, які максимально зберігають цінність і життєвий цикл ресурсів та мінімізують утворення відходів, зменшують тиск на природні ресурси, чим сприяють декарбонізації світової економіки [189].

У 2020 р. Європейська комісія прийняла План дій із циркулярної (кругової) економіки (Circular Economy Action Plan), який має на меті скоротити споживання та подвоїти повторне використання ресурсів у ЄС у найближчі десятиліття, одночасно стимулюючи економічне зростання.

Сьогодні сировини стає все дефіцитніше, енергія дорожчає, а водночас збільшується кількість відходів. Крім того, забруднення ґрунту, повітря та води загрожує сталому розвитку в усьому світі, але наразі менше 10% споживаної сировини переробляється. Зміни в моделях споживання, розвиток промисловості та урбанізація посилили проблему утилізації відходів. Багато країн, що розвиваються, стикаються з проблемою вдосконалення управління відходами [187].

Лідерами зазвичай стають країни, найближчі до актуальних проблем: глобальне потепління, демографічні кризи, екологічні катастрофи, які можна поступово пом'якшити або зупинити за допомогою інструментів і стратегій циркулярної економіки.

Щоб циркулярна економіка принесла перші позитивні результати, країни повинні пройти через цілий процес поступових законодавчих зусиль і встановлених стандартів. Однак цей процес вимагає скоординованих дій, починаючи з законодавства, стратегічних документів і промислової політики, які регулюють екологічні та економічні відносини в галузі видобутку корисних копалин, енергетики, екологічних умов, зміни клімату, промисловості та управління відходами.

Зупинимось більш детально на світовому досвіді поводження з відходами. На основі аналізу літературних матеріалів систематизуємо різні підходи в табл. 3.11.

Як бачимо, у різних країнах використовуються різні підходи до утилізації та знищення відходів. Проте можна виділити деякі спільні риси, характерні для країн, що розглядаються:

- спеціальний пункт збору сміття;
- депозит на упаковку;
- сприяє подовженню терміну корисного використання товарів;
- просвітницько-інформаційна кампанія.

Таблиця 3.11 – Підходи, що існують у країнах світу, з поводження з відходами

Країна	Підходи до утилізації
Німеччина	Німеччина належить до світових лідерів з обсягів утилізованих відходів. Повторно використовуються 66 % сміття. Причиною такої великої частки утилізованих відходів є те, що Німеччина входить до лідерів з утворення сміття і вже у 80-х рр. XX ст. усі сміттєзвалища були переповнені, тому уряд цієї країни зобов'язав виробників маркувати товари відповідно до категорії відходів. Впровадження заставної вартості пакування, різнокольорові контейнери для відходів різних типів сприяють процесам утилізації відходів. Також важливу роль відіграє агітаційна робота. Для німців це громадянський обов'язок – сприяти сортуванню сміття
США	США одними з перших зацікавились питанням керування відходами – у 1895 р. у Нью-Йорку був відкритий перший світовий центр із переробки відходів. Але повноцінна робота з відходами почалась лише в 2000-х рр. Найголовнішою прерогативою уряду в ці роки була агітаційна робота. Було запроваджено Свято переробки сміття, в день якого підводяться підсумки та нагороджуються підприємства, які найбільше сприяють переробці відходів. У школах проводиться широка агітаційна робота, наявні спеціальні години волонтерства. Також у США запроваджено роздільне викидання сміття (відходи, які були відсортовані власником, вивозяться безкоштовно). Як і в Німеччині, існує заставна вартість пакування. Варто зазначити інноваційні технології переробки та знищення відходів
Китай	У Китаї останніми роками також активізувались процеси переробки відходів. Насамперед варто зауважити значний потенціал країни у цій сфері – в Китаї є велика кількість заводів із переробки сміття. На цьому етапі уряд сприяє переробці сміття, запроваджуючи плату за роздільні відходи. Наприклад, за пару десятків пляшок можна безкоштовно увійти в метро. У планах уряду – штрафи за несортоване сміття. Також переробці відходів сприяють спеціальні збирачі сміття, які купують його у звичайних людей і перепродають спеціальним установам. Агітаційна робота реалізована меншою мірою
Японія	У Японії проблема переробки відходів є особливо актуальною, враховуючи площу країни, але підходи застосовуються доволі своєрідні. Велика агітаційна робота не є необхідною, зважаючи на особливості релігії (синтоїзм) та світогляду японців, для яких надмірне розтрачання товарів є гріхом, адже всі земні блага даровані небесами. Доволі незвичним є розподіл відходів на 4 категорії: придатні до спалювання, непридатні до спалювання, придатні до переробки, великогабаритні. За порушення правил переробки штрафи можуть нараховуватись усьому житловому кооперативу. Під час переробки та спалювання застосовуються надсучасні технології. Застосовують і незвичайні заходи, наприклад, у деяких містах сміттєві баки призначені лише для окремих категорій сміття, тому мають специфічні отвори. Взагалі Японія належить до світових лідерів з утилізації та знищення відходів
Велика Британія	Тривалий час Велика Британія належала до аутсайдерів із питань утилізації відходів, але останніми роками ситуація значно покращилась. Введена система сортування відходів. Щодо агітаційної роботи уряд вибрав дещо іншу стратегію. Всі порушення правил сортування відходів караються значними штрафами. До порушень зараховують навіть надмірну вагу відходів. Усі одноразові поліетиленові пакети стали платними. Їжу, для якої строк придатності ще не закінчився, збирають окремо і відсилають у спеціалізовані гуртожитки, ідальні для бідних та інші подібні заклади

Джерело: розроблено автором

Так, зараз важливо запобігти потраплянню відходів на полігони, незаконні звалища чи неконтрольоване спалювання. Це вивільняє парникові гази, які руйнують озоновий шар і шкодять клімату. До того ж необхідно запобігати потраплянню відходів у водойми, оскільки вони завдають серйозної шкоди флорі та фауні і потрапляють у харчовий ланцюг людини [198].

Термін «відходи» стосується матеріалів або предметів, утворених під час виробничої діяльності або після використання, які більше не є корисними для його виробника або власника, який прагне позбутися їх [199]. Без сумніву, відходи сьогодні є екологічною, соціальною та медичною проблемою. Існує декілька класифікацій відходів залежно від їх фізичного стану (тверді, рідкі, газоподібні), джерела (промислові, муніципальні, регіональні чи міські), хімічного складу (органічні та неорганічні) або класифікації зі змішаними критеріями та більш конкретні (пластикові відходи, харчові відходи тощо) [199].

Склад відходів значно змінюється залежно від рівня доходу. Зі зростанням доходу частка органічних речовин у відходах зменшується. Споживчі товари в країнах із високим рівнем доходу містять більше матеріалів, як-от папір і пластик, ніж у країнах з низьким рівнем доходу [162].

Склад відходів, залежно від рівня розвитку країн та їх поділу на розвинені, перехідні й малорозвинені, представлений у табл. 3.12.

Таблиця 3.12 – Розподіл відходів за категоріями в країнах ЄС, 2021 р., %

Види відходів	Тип країн		
	малорозвинені	перехідні	розвинені
Пластик	0,5	12,0	7,0
Папір	1,5	16,0	35,0
Метали	1,0	1,5	7,0
Органіка	65,0	45,0	26,0
Скло	4,0	1,5	11,0
Текстиль, гума, шкіра	7,0	15,1	3,0
Інше	23,0	9,0	13,0

У країнах, де доступні дані щодо утворення промислових відходів, тенденції показують, що глобальне утворення промислових відходів майже у

18 разів перевищує утворення побутових відходів. Зі зростанням рівня доходів країни кількість промислових відходів значно зростає [162].

Кількість сільськогосподарських відходів у світі в 4,5 рази перевищує кількість побутових відходів. Сільськогосподарські відходи є в основному органічними і часто обробляються окремо від інших потоків відходів, оскільки вони можуть слугувати корисним ресурсом для майбутньої сільськогосподарської діяльності [162].

Небезпечні відходи, медичні та електронні відходи зазвичай становлять невелику частину твердих відходів. Такі відходи зазвичай обробляються на спеціалізованих підприємствах, як-от хімічні заводи, сміттєспалювальні заводи та центри знесення.

Утворення електронних відходів пов'язане з економічним розвитком, оскільки країни з високим рівнем доходу викидають у п'ять разів більше електронних відходів, ніж країни з низьким рівнем доходу. Збільшення кількості електронних відходів, їх потенціал переробки мають стати проблемою для країн, що швидко розвиваються [194].

Основним складником системи управління відходами є ієрархія управління відходами, яку можна представити у вигляді перевернутої піраміди.

Усунення відходів є головним пріоритетом. Кожна країна ЄС має власні програми запобігання утворенню різних видів відходів, націлені, зокрема, на домогосподарства, муніципалітети, сільське господарство та промисловість. Британці запускають проекти з використанням біорозкладних пакувальних матеріалів, включно з усіма основними мережевими торговими платформами. Бельгія має пріоритетний центр переробки, який збирає, сортує, ремонтує та перепродає вживані речі, від одягу до побутової техніки.

Наступним рівнем в ієрархії поводження з відходами є повторне використання, коли продукти і компоненти, що не стали відходами, повторно використовуються для їх первісного призначення. Цей підхід широко використовується в автомобільній промисловості (автозапчастини),

виробництві меблів, споживчій електроніці (електроприлади), комп'ютерах, пошитті одягу та інших галузях.

Принципи переробки передбачають переробку відходів для створення нових продуктів. Сміття можна розділяти на різні категорії (скло, папір, метал, пластик) і використовувати в різних сферах життя. У скандинавських країнах більше половини відходів переробляється, у Німеччині дві третини, а у Франції більше 41 % [176; 184; 272].

Іншим способом утилізації відходів є перетворення їх в енергію (рис. 3.2). Сміттєспалювальні заводи перетворюють відходи в енергію за допомогою електрики та тепла. У країнах Європи спалюється 22–59 % твердих побутових відходів. Також поширені біогазові установки, що працюють на звалищах і скупченнях сільськогосподарських відходів.



Рис. 3.2. Концепція оптимального управління відходами з використанням їх потенціалу для виробництва енергії

У Швеції центри переробки, які приймають великогабаритні та небезпечні відходи, успішно працюють, і майже 93 % відходів переробляється. Таких центрів, які переробляють пакувальні матеріали, в усій країні приблизно 6 тис. Переробка має значний вплив у Німеччині. 68 % паперу, 94 % скла та 45 % сталі виробляється завдяки цьому процесу. Наприклад, переробка пластикових пляшок уже приводить до значної економії енергії, якої достатньо для енергопостачання Берліна протягом 130 днів. Поділ відходів на різні групи є необхідною умовою переробки. У ЄС відходи зазвичай поділяються

щонайменше на чотири категорії (скло, папір, метал, пластик), а також є контейнери для біорозкладаних відходів і відходів, які не належать до певної категорії [215; 216].

Захоронення на полігонах – це крайній варіант для відходів, які неможливо утилізувати іншими методами. Модернізовані сміттєзвалища в Європейському Союзі відрізняються від традиційних сміттєзвалищ складними технічними системами, що запобігають потраплянню забруднюючих речовин у ґрунт і ґрунтові води. Такі полігони використовуються лише для певних видів відходів із обов'язковим закриттям полігонів та відновленням природних екосистем. Наприклад, у Німеччині вже закрито більше половини з 300 сміттєзвалищ, Швеція відправляє на звалище лише 0,4 % своїх відходів, Фінляндія – 1 %, Данія – 0,9 %.

Швеція розробила біотехнологію, яка розщеплює пластик за допомогою грибкових ферментів, що можуть розщеплювати полімери на простіші мономери.

У Великій Британії розроблена та використовується технологія виробництва енергії шляхом анаеробного розкладання харчових відходів.

У Сінгапурі введено в практичне застосування технологію створення електростанції з відходів. Завдяки цьому виробляється 2 350 МВт-годин електроенергії щодня.

У Південній Кореї використовують спеціальну пневматичну каналізаційну систему, яка забирає сміття прямо з квартири та транспортує його по підземних трубах до сепараційного механізму.

В Індії технологія переробки пластику використовується для заміни бітуму в асфальтному покритті доріг. За допомогою цієї технології можна замінити до 15 % бітуму, який використовується у будівництві дорожнього покриття, завдяки пластиковим відходам. Сьогодні в Індії за цією технологією побудовано тисячі кілометрів доріг. Заміна частини бітуму пластиком має кілька переваг, зокрема скорочує споживання природних ресурсів, зменшує кількість пластикових відходів і покращує якість дорожнього покриття.

Словацька компанія Sensoneo, що надає послуги з інтелектуального управління відходами, розробила Глобальний індекс відходів (The Global Waste Index), який оцінює ефективність управління відходами в 36 країнах Організації економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР) відповідно до ефективності поводження зі своїми відходами на душу населення за допомогою показників створення відходів, рециклінгу, спалення, офіційних та незаконних звалищ (додаток Д) [206].

Так, станом на 2019 р. найбільшу кількість відходів створювали США (5), Данія (4,72), Нова Зеландія (4,17), Канада (3,96), Швейцарія (3,96) (рис. 3.3).

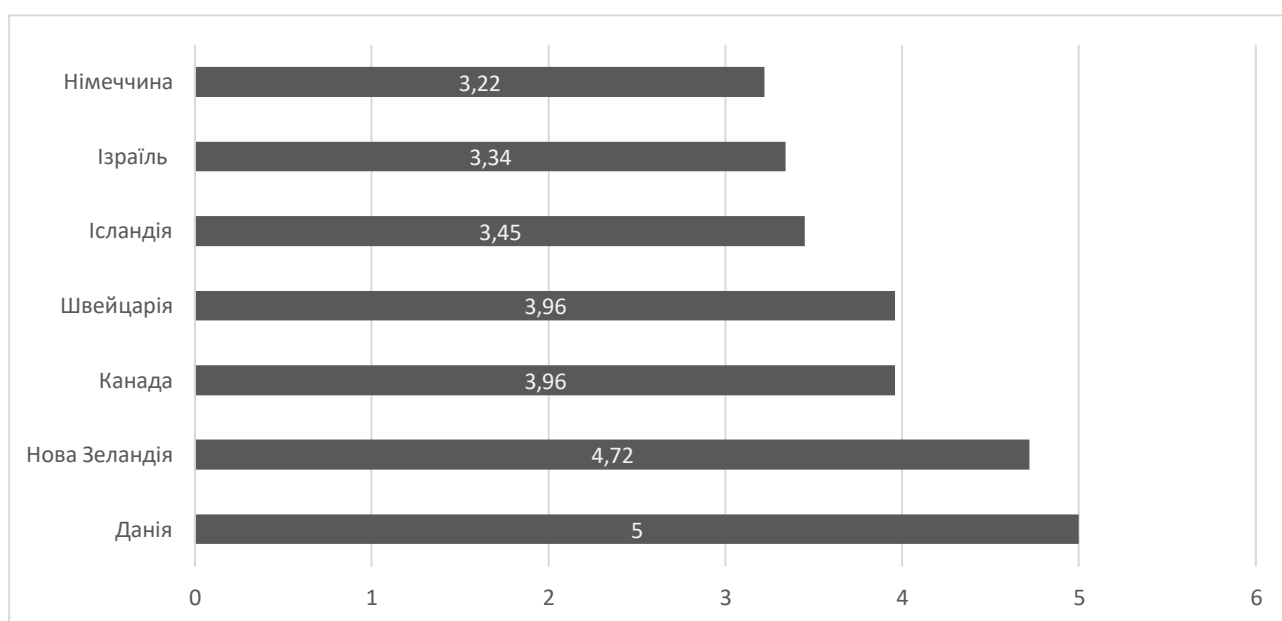


Рис. 3.3. Рейтинг країн ОЕСР за обсягом утворення відходів у 2019 р. (у пунктах)

Джерело: побудовано автором за даними The Global Waste Index 2019

На сучасному етапі розвитку циркулярної економіки термічна обробка, особливо спалювання сміття, є панівним видом переробки. Особливо це актуально для скандинавських країн і Швейцарії, які відводять теплову енергію сміттеобробки на опалення населених пунктів під час доволі тривалих холодів [204].

Рейтинг країн за переробкою сміття очолює Ісландія з показником 6,67, а за спалюванням відходів – Данія (1,67), що наведено далі в табл. 3.13.

Таблиця 3.13 – Рейтинг країн ОЕСР за рециклінгом та спалюванням відходів

Країна	Рециклінг (пункти)	Країна	Спалювання (пункти)
Ісландія	6,67	Данія	1,67
Німеччина	5,51	Швейцарія	1,36
США	5,10	Японія	1,11
Австралія	4,29	Нідерланди	0,99
Швейцарія	4,11	Фінляндія	0,96

Джерело: складено автором за даними The Global Waste Index 2019

Як результат – фінальне значення Глобального індексу відходів становить максимальне значення для Південної Кореї (100), 93,09 для Швеції, 92,48 для Японії, 89,14 для Швейцарії та 87,43 для Нідерландів (рис. 3.4):

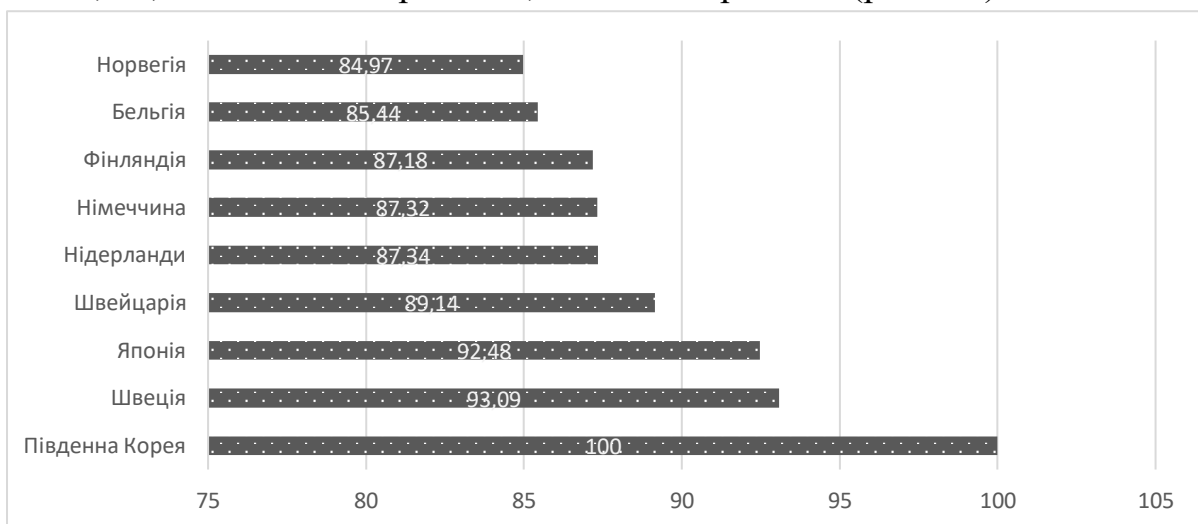


Рис. 3.4. Рейтинг країн ОЕСР за Глобальним індексом відходів у 2019 р. (у пунктах)

Джерело: побудовано автором за даними The Global Waste Index 2019

У своєму Звіті про екологічну ефективність ОЕСР розглядає різні політичні інструменти, що використовуються для управління відходами та матеріалами. Отже, способом розвитку управління відходами можуть бути такі політики:

1. Інструменти регулювання:

- поєднання регуляторних інструментів з економічними та підвищення обізнаності для створення жорсткої політики (заборона звалищ у Нідерландах);
- стандартизація товарів і послуг для переробки та циркулярної економіки (Директива ЄС про відпрацьовані транспортні засоби);

– заходи з розбудови потенціалу, необхідні для забезпечення ефективності ключових організацій (реформа управління ТПВ у Польщі).

2. Економічні інструменти:

– повне відшкодування витрат на переробку відходів для впровадження принципу «забруднювач платить» (Нідерланди, Норвегія);

– постійне підвищення цін на послуги з утилізації побутових відходів для покращення відшкодування витрат і уникнення несправедливих стимулів (Колумбія);

– використання доходів від надання послуг зі збору побутових відходів для підвищення спроможності місцевих органів влади виконувати завдання щодо управління відходами (Польща);

– диференціація податків на утилізацію відповідно до шкоди навколишньому середовищу, пов'язаної з різними видами утилізації відходів (Норвегія);

– стягнення плати за неекологічні продукти запобігає використанню продуктів, які є шкідливими для навколишнього середовища (Угорщина).

3. Інструмент розширеної відповідальності виробника:

– механізм посередницьких послуг для координації РВВ;

– сертифікація РВВ (Норвегія) для забезпечення відповідності екологічним стандартам;

– попередня плата за обробку невеликої кількості відходів, якщо вартість програми оброблення занадто висока (Корея);

– консультації із зацікавленими сторонами під час розробки системи та її подальшої роботи для забезпечення залучення промисловості та відповідних органів влади (Нідерланди);

– податок на звалище для перетворення відходів.

4. Зелені державні закупівлі:

– використання екологічного маркування в державних закупівлях (Корея);

– державна підтримка зменшення відходів (Норвегія);

- використання закупівель як інструменту циклічної економіки: підтримка вторинних товарів і «циркулярних закупівель» (Нідерланди);

- моніторинг екологічних державних закупівель для забезпечення відповідальності закупівельних агентств (Чеська Республіка).

5. Інформування та обізнаність громадськості:

- включення скорочення відходів і переробки в програми екологічної освіти (Колумбія);

- сприяння та підтримка діяльності неурядових організацій, які підвищують обізнаність громадськості, наприклад, організація заходів з очищення (Естонія, Колумбія).

6. Моніторинг і звітність:

- всебічний моніторинг і звітність щодо утворення та обробки відходів для підтримки розробки та перегляду політики (Норвегія);

- впровадження сучасної інформаційної системи відстеження промислових та інших відходів (Корея);

- усунення інформаційної прогалини для покращення розуміння міжнародних матеріальних потоків для виробництва товарів (Японія, Нідерланди).

7. Сприяння реалізації законодавчих актів:

- механізми координації між органами виконавчої влади (Ізраїль, Польща);

- сприяння комплаєнсу для підвищення обізнаності забруднювачів та компаній з переробки відходів (Норвегія);

- спеціалізований підрозділ з розслідування та судового переслідування порушень поводження з відходами (Колумбія, Норвегія) [167].

Отже, менеджмент відходів відіграє фундаментальну роль, особливо в розвинених країнах та країнах, що розвиваються [187].

У традиційних лінійних економічних моделях зі зростанням населення та розвитком економічної діяльності кількість відходів збільшується. Належна політика поводження з відходами зменшує негативний вплив відходів на

навколишнє середовище. Дослідження категорій «сталого інвестування» та «екодружнього інвестування» є перспективними з погляду фінансування циркулярної економіки.

Ініціативи, спрямовані на залучення приватного капіталу для досягнення Цілей сталого розвитку, розробляються в різних секторах. Загальна мета ринку «зелених» облігацій – посилити роль фінансових ринків у вирішенні екологічних проблем для забезпечення сталого майбутнього.

«Зелені» облігації (green bonds) дають змогу інвесторам оцінювати та інвестувати капітал лише в екологічно стійкі проєкти, чітко розмежовуючи екологічно чисті проєкти для реалізації, які залучатимуть інвестиції. «Зелені» облігації можна визначити як інструмент залучення капіталу, різновид боргових цінних паперів, що засвідчує відносини позики між емітентом і власником облігації та підтверджує зобов'язання емітента повернути власникові облігації її номінальну вартість у передбачений термін і виплатити дохід за облігацією, якщо не передбачено інше.

Інтеграція принципів циркулярної економіки у фінансові інструменти розвитку сталості (сталого розвитку, низьковуглецевої економіки, кліматичної нейтральності) є важливою для зелених облігацій та перехідних облігацій як частини категорії облігацій сталого розвитку, що веде до розширення можливостей переходу облігацій (ESG-облігацій), які емітуються для фінансування енергетичного і циркулярного переходу компаній.

До того ж, хоча більшість існуючих «зелених» облігацій не інтегрує принципи циркулярної економіки, тим не менш, вимога про те, щоб «зелені» облігації мали чітко визначене «використання доходів», важливе для фінансування циркулярної економіки саме тому, що «зелені» облігації здатні інтегрувати принципи циклічності у лінійну систему виробництва.

У контексті «зелених» облігацій ініціативи з просування циркулярних принципів управління відходами та використання ресурсів представляють четверту за величиною категорію «використання доходів від зелених облігацій у всьому світі».

Інвестиції в циркулярну економіку можуть сприяти досягненню кількох цілей сталого розвитку (рис. 3.5), тому зелені фінанси та сталі фінанси можна вважати складовими циркулярного фінансування.



Рис. 3.5. Інвестиції в економіку замкненого циклу як фінансовий інструмент сприяння досягненню Цілей сталого розвитку

Джерело: складено автором на основі [190]

Досі підхід Німеччини до просування «зеленого» переходу в основному базувався на субсидіях на дослідження та розробки (НДДКР) та інвестиціях у розвиток нових ринків для екологічно чистих продуктів.

Нідерланди обрали інструмент політики, який поєднує стимули та обмежувальні інструменти політики: комбінації субсидій, підвищення цін на викиди вуглецю та перегляд політики оподаткування різних видів енергії.

Прийнятий політико-економічний консенсус в обох країнах мав тенденцію до компромісу щодо коригування ринку в поєднанні з непрямими і прямими заходами підтримки, що повинні сприяти екологізації економіки.

Деякі країни, зокрема Бельгія, роблять ставку на повномасштабну трансформацію своєї промисловості, і єдиний її великий виробник сталі отримає значну державну підтримку для модернізації своїх виробничих потужностей.

У багатьох європейських країнах риторика зміщується: від сприйняття клімату як тягаря, виклику та небезпеки до просування ідеї про переваги, які можна набути, отримавши статус лідера «зеленого» переходу. ЄС уже визнав, що економічний підхід, згідно з яким приватні інвестиції визначають напрям розвитку без втручання в те, що, як і, власне, навіщо компанії виробляють, втрачає актуальність. Ось чому країни потребують чіткого та всебічного розуміння галузевих цілей щодо зміни клімату, переведення їх у відповідні правові інструменти та інтегрування цих цілей у процеси прийняття економічних рішень.

Створення нових ринків з одночасним поступовим закриттям наявних потребує розробки прозорих правил гри, а саме затвердження інструментів субсидування, оподаткування, дозвільних процедур, надання грантів на НДДКР, а також розробки нових інфраструктурних рішень і національних механізмів фінансування. Уряди, а не «стихійні» ринки, повинні мати повноваження регулювати механізми ціноутворення, розробляти принципи залучення інвестицій і застосовувати єдині правила для регулювання економічної діяльності [208].

Водночас фінансування циркулярної економіки сталими інвесторами все ще перебуває в зародковому стані. Циркулярна економіка стимулюватиме трансформацію міжнародного фінансового сектору та започаткує розвиток нових видів фінансових активів, як-от: зелені фінанси; сталі фінанси; фінанси для розвитку біоекономіки; фінанси для енергетичного переходу; фінанси для

циркулярного переходу; кліматичні інвестиції; низьковуглецеві інвестиції; інвестиції в розвиток альтернативної енергетики; екодружні інвестиції.

Категорія «зелені фінанси» була вперше використана Річардом Сандером у 1992 р., але до сьогодні не існує єдиного визначення цього терміна. Вчені по-різному трактують «зелені» фінанси: як кошти, спрямовані на досягнення економічного зростання за одночасного скорочення викидів забруднюючих речовин і парникових газів, мінімізації відходів і підвищення ефективності використання природних ресурсів [206]; як фінансові продукти та послуги, які можна використовувати для сприяння зеленим інвестиціям і просування низьковуглецевих технологій, проєктів, галузей і компаній [173]; як політичний та інституційний механізм для залучення приватних інвестицій у зелені галузі, зокрема кредитування, фонди прямих інвестицій, облігації, акції, страхування тощо [171]. На нашу думку, найбільш вдале визначення терміна «зелені фінанси» дає М. Карлін, який визначає «зелені» фінанси важливим елементом фінансово-економічного регулювання, що створює умови для сталого розвитку і виступає необхідним складником фінансово-економічного регулювання природокористування на всіх рівнях [205]. Отже, визначення «зелених фінансів» включає широкий спектр фінансових відносин, інструментів і засобів, спрямованих на екологічно орієнтовані технології, проєкти підприємств різних форм власності.

Сталі фінанси, або фінанси сталого розвитку – це економічні відносини, що виникають у процесі діяльності суб'єктів господарювання, які керуються принципами КСВ, пов'язаної з формуванням, розподілом і використанням фінансових ресурсів і спрямовані на побудову стійкої у довгостроковому періоді економічної, екологічної і соціальної вартості, яка враховує фінансові ризики та позитивні соціальні ефекти з використанням конкретних фінансових моделей, методів, продуктів та інструментів [202].

Дані Звіту JPMorgan за 2021 р. [178] Глобальні компанії витрачають 120 млрд доларів на рік у якості транзакційних витрат через посередницькі мережі, тому здійснення платежів за допомогою цифрових валют центрального

банку (CBDC) вивільняє ці активи для підтримки, серед іншого, і розвитку циркулярної економіки.

Прямий зв'язок із циркулярною економікою передається самою концепцією CBDCs, що визначається метою, яку потрібно досягти [207; 209], запровадивши цифрову валюту, та концепцією здійснюваного впливу на транзакції в циркулярну економіку. Зазвичай CBDCs розробляються для досягнення цілей, як-от ефективність платежів, фінансова стабільність чи фінансова доступність [180]. Це означає, що в контексті економіки замкненого циклу CBDCs можуть пропонувати звільнення від транзакційних витрат для транзакцій, спрямованих на діяльність зі зменшення відходів або повторного використання відходів, як своєрідний податковий стимул, що дає змогу більш циркулярним компаніям використовувати цифрові валюти.

Цей тип CBDCs може не тільки заохочувати бізнес із замкненим циклом, але й обмежувати використання CBDCs для транзакцій з лінійною економікою. Такий CBDC може бути розроблений для встановлення високих податків на транзакції в лінійній економіці та перешкоджання її розвитку.

Зобов'язання інституційних та інших інвесторів перерозподілити частину свого капіталу на стійкі інвестиції ще більше стимулюватиме попит на можливості сталого фінансування.

В усьому світі керуючі активами, страхові компанії, компанії перестраховання, пенсійні фонди та банки публічно заявляють про свій намір перерозподілити значну частину своїх інвестиційних портфелів у стійкі інвестиції. Це також стосується деяких ініціатив, спрямованих на покращення показників стійкості компаній в інвестиційних портфелях. Наприклад, інвестиційна ініціатива Climate Action 100+ від Цільової групи з розкриття фінансової інформації спрямована на заохочення 100 найбільших компаній з обсягу викидів на зменшення викидів парникових газів, зокрема шляхом адаптації циркулярних бізнес-моделей.

Щоб відповідати стандартам сталого розвитку, деякі великі страхові компанії прагнуть вилучити вуглевидобувні проекти зі своїх портфелів до

2040 р. Не можна виключати, що інші страхові компанії та постачальники фінансових продуктів і послуг можуть наслідувати цей приклад.

Майбутнє використання викопного палива призведе до подальшого забруднення навколишнього середовища та глобального потепління через викиди парникових газів у короткостроковій перспективі внаслідок підвищення екологічних податків. Деталі фінансування розвитку циркулярної економіки залежать від деталей вибору внутрішніх чи зовнішніх джерел фінансування циркулярних практик.

Щоб працювати в економіці замкненого циклу, компанії покладаються на внутрішнє фінансування для уникнення довготривалого відкриття кредитної лінії і бюрократичних процесів, пов'язаних із державними позиками.

Компанії, які сприяють розвитку циркулярної економіки та працюють за принципами міжгалузевої співпраці, віддають перевагу внутрішнім джерелам фінансування через громіздкі процедури отримання державних коштів, які зазвичай не спрямовані на комерціалізацію технології.

Коли справа доходить до приватних позик від фінансових установ, здається, що існує кілька варіантів саме для замкненої циркулярної економіки. За окремими винятками, фінансові установи ще не надавали кредитування, яке враховує циркулярні бізнес-моделі і циркулярні види діяльності та послуг, особливо для малих і середніх підприємств (МСП), які покладаються на банки як на своє основне джерело фінансування.

Розробка моделей звітності та цільових фінансових продуктів, зокрема зелених фінансів, сталих фінансів, фінансів для розвитку біоекономіки, фінансів для циркулярного переходу, кліматичних інвестицій, вуглецевих інвестицій, інвестицій у розвиток альтернативної енергетики, екодружніх інвестицій, сприятиме реалізації концепцій сталого розвитку та циркулярності в роботі фінансового сектору.

Особливий інтерес становить розвиток зелених цифрових фінансів, зокрема на основі CBDC. До того ж, хоча донедавна увага до сталого фінансування була обмежена нішевими гравцями, тепер питання сталого

розвитку все більше інтегруються в діяльність корпорацій, фінансових компаній і регуляторів міжнародних ринків капіталу.

Традиційними джерелами фінансування природоохоронних заходів є кошти державного та місцевих бюджетів, екологічних і страхових фондів усіх рівнів, власні кошти підприємств, установ та організацій, а також кошти міжнародних фінансових організацій.

Перелік джерел «зеленого» фінансування в розвинених країнах розширився за останнє десятиліття, враховуючи екологічні кредити, екологічні облігації, інвестиційні трасти зеленої інфраструктури тощо.

Екологічні облігації є найперспективнішим засобом фінансування розвитку низьковуглецевих технологій і проєктів, які знижують кліматичні ризики в економіці. Ці облігації використовуються для залучення фінансування для проєктів розвитку відновлюваної енергетики, енергоефективності та екологічного транспорту.

Незважаючи на різноманіття джерел фінансування, екологічні податки залишаються ефективним інструментом протидії негативним змінам навколишнього середовища в більшості розвинутих країн світу. Активний розвиток екологічного оподаткування розпочався наприкінці ХХ ст., коли суспільство зіткнулося з викликами, пов'язаними з загостренням глобальних екологічних проблем: поширенням забруднення навколишнього середовища та його значним впливом на здоров'я населення, стан екосистем, виробничий потенціал і зміну клімату.

Сучасна економічна теорія в парадигмі екологічного оподаткування виділяє три основні підходи: теорію «подвійних дивідендів», гіпотезу Портера та «зелений парадокс».

Теорія «подвійних дивідендів» передбачає використання екологічно чистих видів транспорту та безвідходних технологій, що дає змогу досягти подвійного ефекту: чисте довкілля та відсутність витрат на його очищення.

Згідно з гіпотезою Портера, за допомогою екологічних податків держава може стимулювати інноваційний розвиток економіки.

Теорія «зеленого парадоксу» стверджує, що бажання скоротити використання викопного палива в майбутньому завдяки підвищенню екологічних податків призведе до збільшення забруднення та глобального потепління через викиди парникових газів у короткостроковій перспективі [161]. Це дуже ефективно в розвинених країнах. Особливо в країнах ЄС економічні інструменти (зокрема податкова політика) стали засобом досягнення екологічних цілей.

Деякі країни Європейського співтовариства застосовують «податкові штрафи» або інвестиційну політику до екологічних проєктів. Найефективнішою є система екологічного оподаткування країн Балтії, основою якої є підвищення ефективності та захист природних ресурсів.

Зараз у світі існує приблизно 500 видів екологічних податків, і їх цілі та наслідки сильно відрізняються у різних країнах.

Держави-члени Європейського співтовариства, Організація розвитку економічних співтовариств і Міжнародне енергетичне агентство виділяють екологічні податки, базою оподаткування яких є фізична одиниця або її еквівалент (умовна одиниця), що зумовлює доведене навантаження на навколишнє природне середовище [168]. Загальноприйнятою класифікацією в ЄС, ОЕСР та МЕА є класифікація екологічних податків за типом об'єкта оподаткування на такі групи: енергетичний податок (ЕТ – Energy Tax), транспортний податок (ТТ – transport tax), екологічний податок (РТ – податок на забруднення) та податок на ресурси (RT – податок на ресурси). Транспортні та енергетичні податки є найпоширенішими в європейських країнах, водночас податки на енергію становлять 72 % від загального обсягу екологічних податків у ЄС, а транспортні видатки – 23 % [181].

Енергетичні податки включають: акцизи на енергоресурси (бензин, паливо дизельне, паливо рідке, газ природний, вугілля, електроенергія). Енергетичні податки мають короткостроковий і довгостроковий вплив, тобто зменшують енергоспоживання та впливають на поведінку економічних агентів на автомобільному ринку (віддають перевагу транспортним засобам з меншим енергоспоживанням, скорочують тривалість приватних подорожей тощо).

Транспортні податки також є засобом скорочення викидів забруднюючих речовин в атмосферу, хоча вони менш ефективні, ніж податки на енергетику. Серед них податки, пов'язані з володінням і користуванням автомобілями та іншими транспортними засобами; податки на транспортні послуги, які відповідають загальному визначенню екологічних податків; податки, що сплачуються одноразово, пов'язані з імпортом або продажем транспортних засобів; періодичні податки. Цей вид екологічного оподаткування стимулює оновлення транспортних засобів, заміну транспортних засобів на більш енергоефективні та споживання альтернативних енергоресурсів, використовуючи інструменти, як-от рівень податкового навантаження та відповідна диференціація податкових ставок за віком автомобіля й екологічними характеристиками. Ефективність зазначеного інструменту екологічного оподаткування значно підвищують податкові пільги на придбання транспортних засобів, які споживають альтернативні джерела енергії, а також пільги на переведення транспортних засобів на використання екологічно чистих видів палива.

Податок за забруднення – це податок на платежі за діяльність, пов'язану з викидами забруднюючих речовин в атмосферне повітря, викидами забруднюючих речовин у водні об'єкти, шумовим забрудненням, розміщенням відходів.

Платежі, пов'язані з видобуванням або використанням природних ресурсів, є податками на ресурси. Склад екологічних податків цієї групи наразі обмежений, оскільки вплив діяльності з видобутку природних ресурсів на навколишнє природне середовище не доведено. Ця група також включає плату за ліцензії на полювання та риболовлю, які виснажують природні ресурси.

Загалом метою екологічних податків є зменшення викидів у навколишнє середовище та забезпечення мобілізації коштів до бюджетів різних рівнів і їх спрямування на охорону навколишнього середовища та раціональне використання природних ресурсів.

Економіка доводить, що стимулом до зменшення забруднення є оптимальний рівень екологічного оподаткування. Ставка екологічного податку вважається оптимальною, коли суб'єктам господарювання вигідніше використовувати нові технології для зменшення забруднення навколишнього середовища, ніж сплачувати екологічний податок. До того ж занадто високі ставки екологічних податків можуть призвести до ухилення від сплати платежів і призупинення економічної діяльності.

Європейські країни в основному зосереджені на оподаткуванні енергоносіїв, і саме це забезпечує їм високу результативність екологічного оподаткування.

Зокрема, у Данії ставка екологічного податку на викиди SO_2 становить 1 460 євро/т, тоді як в Україні ставка екологічного податку на викиди ще більш небезпечної сполуки сірки (SO_3) становить лише приблизно 70 євро/т [203]. Про малу частку екологічних податків у дохідній частині українського бюджету свідчить той факт, що загальні надходження від екологічних податків у 14 разів менші від суми податків, які сплатили лише чотири найбільші виробники тютюнових виробів.

Екологічні податки стали важливим економічним інструментом екологічного регулювання в сучасному світі, що дає змогу розвинутим країнам зменшувати забруднення, спричинене їх населенням, підприємствами та організаціями, раціонально використовувати природні ресурси та акумулювати кошти у вигляді податкових надходжень на фінансування програм із поліпшення стану довкілля.

Висновки до розділу 3

1. Корпоративна соціальна відповідальність є центральним фактором успіху в конкуренції та подальшому розвитку бізнесу. У своїй теоретичній сутності авторське бачення ґрунтується на інституціональному підході, що дає змогу трактувати корпоративну соціальну відповідальність як один з інститутів

сталого економічного розвитку. Досвід іноземних компаній свідчить про активізацію впровадження корпоративної соціальної відповідальності у практичну діяльність як головну стратегію розвитку бізнесу. Корпоративна соціальна відповідальність сприяє підвищенню міжнародної конкурентоспроможності компанії, зокрема і створенню HR-бренду компанії, формування якого має два основні напрями: зовнішній і внутрішній. Визначено залежність поширеності практик впровадження моделі циркулярної економіки від рівня політики корпоративної соціальної відповідальності.

2. Охарактеризовано ключові тенденції стратегічного управління підприємствами різних галузей в умовах циркулярної економіки. Перераховано та згруповано основні перешкоди, які можуть вплинути на впровадження та розвиток стратегій циркулярної економіки. Основні перешкоди включають економічні, соціальні, інституційні, технологічні, матеріально-технічні та організаційні.

3. Визначено потенційні стратегічні рішення для подолання перерахованих перешкод і формування та зміцнення позицій компанії в циркулярній економіці. Це включає роботу з персоналом, налагодження інформаційно-аналітичних процесів, фінансово-економічні заходи, юридичний нагляд, активне використання технологій, розподіл ресурсів, адаптацію організаційних структур для впровадження моделей циркулярної економіки.

4. Доведено, що політика утилізації відходів є одним із ключових елементів циркулярної економіки. Вирішення проблеми поводження з відходами є першим кроком до циркулярної економіки, і його виклики включають орієнтацію компаній на впровадження інноваційних технологій у виробництво, розробку і впровадження мало- та безвідходних технологій. Основою циркулярних стратегій і політик компаній мають бути найкращі практики країн ЄС та світу у сфері циркулярної економіки й біоекономіки. Систематизовано різні підходи до світового досвіду поводження з відходами. Окреслено шляхи розвитку менеджменту відходів.

5. Необхідним елементом у створенні середовища, яке сприятиме поширенню напряму циркулярної економіки в майбутньому, є дії держави щодо забезпечення сприятливих умов для розвитку регуляторного та економічного напряму через.

6. Досліджено категорії «сталого інвестування» та «екодружнього інвестування» з позицій фінансування циркулярної економіки. Зелені фінанси та сталі фінанси можна вважати складниками циркулярного фінансування, оскільки інвестиції в циркулярну економіку можуть сприяти досягненню Цілей сталого розвитку. Розглянуто потенціал використання цифрової валюти центрального банку для розвитку циркулярної економіки. Оцінено інвестиції в розвиток циркулярної економіки в державних пакетах зеленого стимулювання.

7. Встановлено, що циркулярна економіка стимулює трансформацію в міжнародному фінансовому секторі та ініціює розвиток нового класу фінансових активів: зелених фінансів, фінансування розвитку біоекономіки, фінансування енергетичного переходу, фінансування циркулярного переходу, інвестицій у зміну клімату, низьковуглецевих інвестицій; інвестицій у розвиток альтернативної енергетики, екодружніх інвестицій.

Основні результати проведеного дослідження опубліковані в працях [185; 186; 187; 188; 189; 191; 210; 211; 212; 214].

РОЗДІЛ 4

ОЦІНКА ПОТЕНЦІАЛУ ТРАНСФОРМАЦІЇ НАЦІОНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА ДО МОДЕЛІ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ

4.1. Аналіз передумов формування моделі циркулярної економіки в Україні на макрорівні

На момент дослідження в Україні ще не було прийнято відповідних законів про поводження з відходами, які б відповідали Директиві ЄС щодо утилізації використаних батарей, акумуляторів, відходів електричного обладнання та відходів нафтопродуктів. Також немає чітких правил чи законів щодо захоронення відходів, утилізації відходів гірничої промисловості чи виведення з експлуатації транспортних засобів. Наявні місцеві екологічні програми передбачають будівництво нових полігонів, що суперечить принципам циркулярної економіки.

Іншим інституційним недоліком є відсутність уваги до створення державних інституцій для оцінки екологічної репутації компаній та оцінки регуляторного впливу місцевих екологічних факторів [218]. Зараз українська економіка функціонує переважно за лінійною економічною моделлю. Як видно з рис. 4.1, поводження з відходами в Україні поділяється на три операційні категорії: утилізація, спалювання та переміщення у спеціально відведені місця та об'єкти.

У загальному обсязі відходів за категоріями поводження протягом усього аналізованого періоду найбільшу питому вагу займає розміщення у визначених місцях та на визначених об'єктах. Цей спосіб поводження з відходами передбачає захоронення відходів у землі, викидання їх на спеціально обладнаний полігон або захоронення відходів у спеціальних контейнерах у межах шахти, тобто є звичним інструментом управління відходами за лінійної моделі.

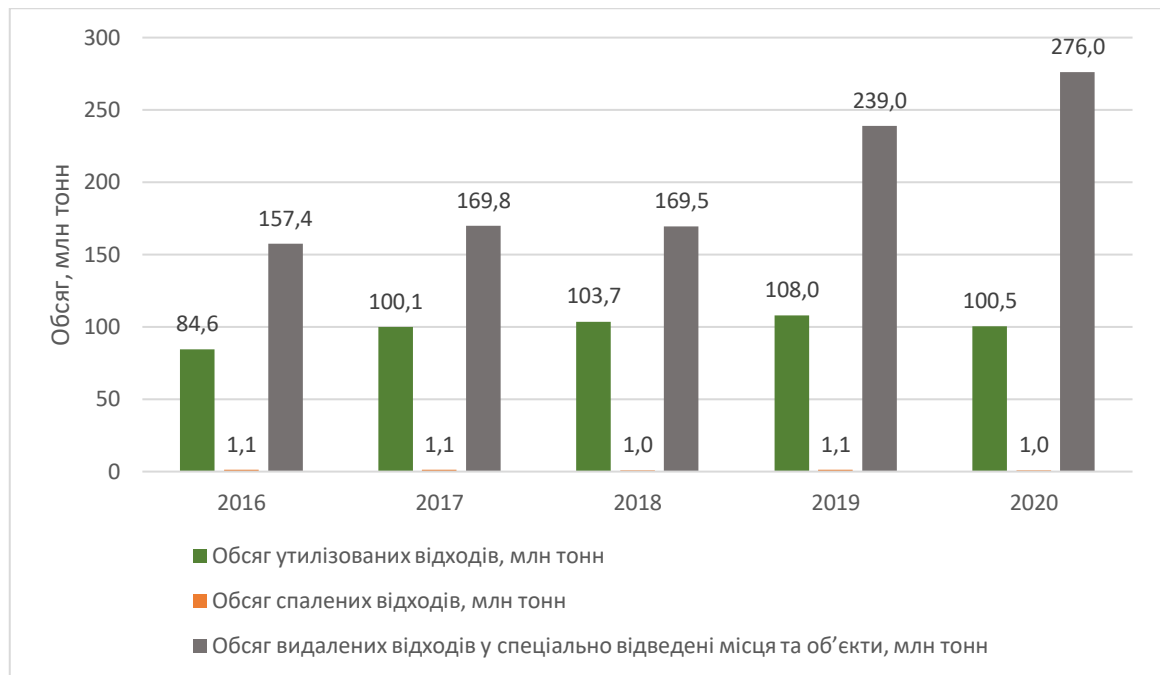


Рис. 4.1. Поводження з відходами в Україні протягом 2016–2020 рр.

Джерело: розроблено автором на основі даних Державної служби статистики

Ще однією категорією поводження з відходами є спалювання, але воно займає незначну частку в загальній структурі поводження з відходами в Україні в період 2016–2020 рр. До того ж під час спалювання відходів в атмосферу часто викидаються хімічні речовини, які є шкідливими для людини та навколишнього середовища, а енергія в процесі спалювання не використовується. Тому цей спосіб поводження з відходами не можна назвати циркулярним.

Наступною категорією поводження з відходами в Україні є утилізація відходів. На рис. 4.2 показано кількість утворених відходів та співвідношення кількості перероблених відходів до загальної кількості утворених відходів.

За даними Державної служби статистики України, заходи з утилізації відходів включають:

- 1) використання відходів у формі палива (крім прямого спалювання) або інших методів виробництва енергії;
- 2) використання / переробка розчинників та інших органічних речовин;
- 3) компостування та ферментація органічних відходів;
- 4) обробка паперу та картону;

5) переробка / відновлення металів, їх сполук та інших неорганічних матеріалів;

6) відновлення компонентів, що використовуються для зменшення забруднення навколишнього середовища, та компонентів каталізаторів (повернення частини матеріалу для повторного використання);

7) повторна дистиляція або інше повторне використання використаних нафтопродуктів;

8) обробка ґрунту, яка позитивно впливає на землеробство або покращує екологічну ситуацію;

9) розділення відходів;

10) механіко-біологічна переробка відходів;

11) розбирання непридатних транспортних засобів;

12) збір та попередня обробка металобрухту та металовмісних відходів.

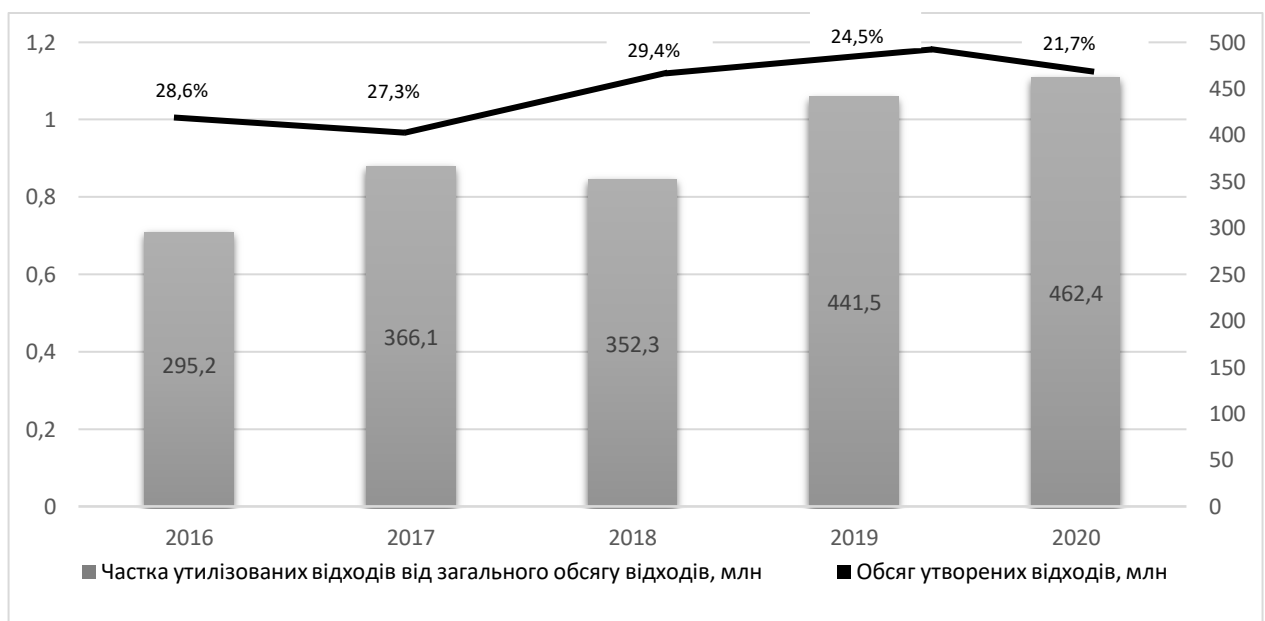


Рис. 4.2. Обсяги утворення відходів та частка їх утилізації в Україні протягом 2016–2020 рр.

Джерело: розроблено автором на основі даних Державної служби статистики

Як видно з рис. 4.2, щорічне утворення нових відходів зросло майже на 56,3 % з 295,9 млн тонн у 2016 р. до 462,4 млн тонн у 2020 р. З іншого боку, частка щорічно утилізованих відходів залишалася приблизно на одному рівні

протягом аналізованого періоду, а у 2019 та 2020 рр., порівняно з 2016 р., зменшилася на 4,2 пункти та 6,9 пункти відповідно. Наведені вище показники свідчать про те, що кількість неперероблених відходів поступово зростає, що відображено в даних Державної служби статистики України, представлених на рис. 3.3.

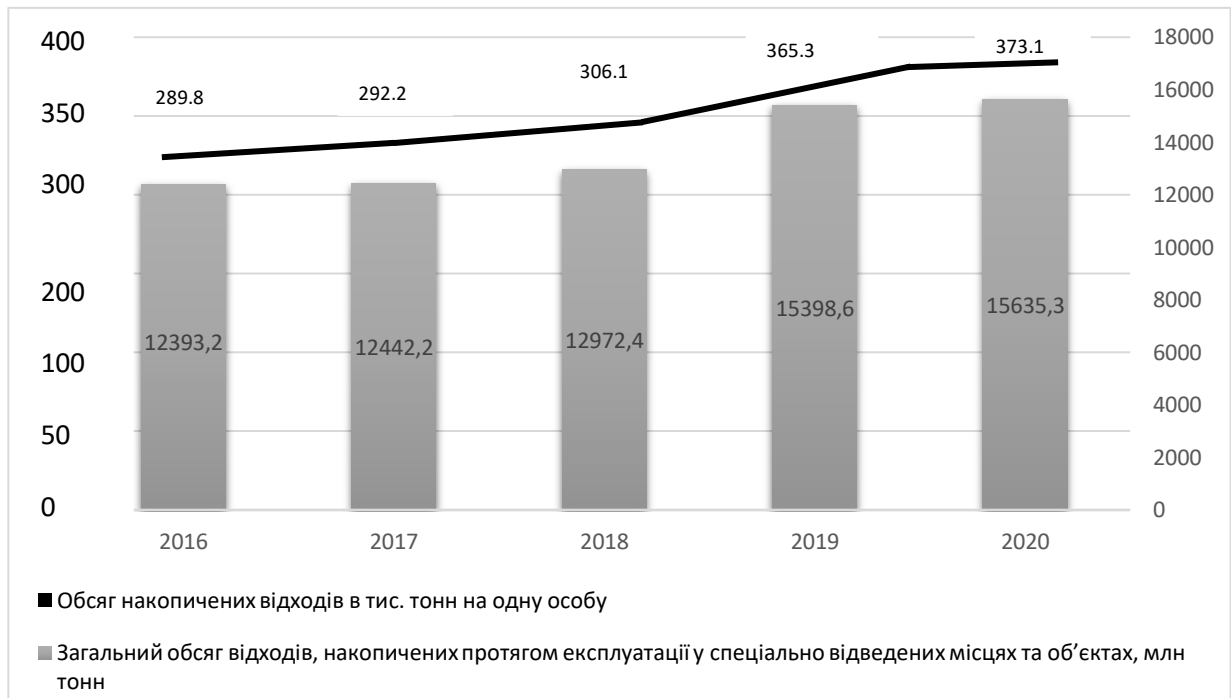


Рис. 4.3. Загальний обсяг накопичених відходів в Україні за 2016–2020 рр.

Джерело: розроблено автором на основі даних Державної служби статистики

Як видно з рис. 4.3, з 2016 до 2020 р. загальна кількість утворених відходів зросла на 26,2 %, або на 3 241,3 млн тонн. Загальна кількість відходів, накопичених в Україні у 2020 р., становила 15 635,3 млн тонн, що еквівалентно 373,1 тис. тонн відходів на душу населення – на 83,3 тис. тонн більше, ніж у 2016 р.

Аналіз статистичних даних показує, що «зелена» трансформація національної логістичної системи України є недостатньо ефективною в умовах циркулярної економіки. Це свідчить про необхідність запровадження принципів та інструментів циркулярної економіки як концепції сталого розвитку національної економіки в Україні.

Інвестиційні стратегії циркулярної економіки можуть привести до 10 % скорочення витрат на сировину та збільшення ВВП Європейського Союзу на 7 % у 2030 р., порівняно зі звичайною моделлю ведення бізнесу [217]. Проте такий стрибок у розвитку, безсумнівно, потребує стратегії, що базується на специфічному потенціалі економіки, відповідній інфраструктурі та управлінських можливостях.

Ключовою довгостроковою можливістю для циркулярної економіки є зменшення прямих і непрямих екологічних витрат. Прямі витрати пов'язані з утилізацією відходів. Однак непрямі витрати, пов'язані з використанням природних ресурсів, також є актуальними. Міжнародна група експертів з ресурсів, яка є частиною Програми ООН з навколишнього середовища, оцінює, що ці витрати можуть становити до 2,4 трлн доларів США в усьому світі [224].

До того ж варто підкреслити, що розвиток циркулярної економіки сприяє досягненню соціального впливу через створення робочих місць. Відповідно до дослідження Європейської комісії [222], створюється різна кількість робочих місць залежно від способу утилізації відходів: на 10 тис. т використаної продукції можна створити 1 робоче місце у разі спалювання, 6 робочих місць – у разі захоронення відходів, 36 робочих місць – у разі рециклінгу, і до 296 робочих місць у разі відновлення та повторного використання відходів.

Однак ми вважаємо, що головна перевага трансформації екосистеми полягає в тому, що вона покращує здатність екосистеми досягати потрійних результатів і забезпечувати клієнтам соціальні, фінансові та екологічні переваги [280]. Зокрема, компанії досягають вищої продуктивності, кращого використання ресурсів, меншої кількості небезпечних робочих місць, більшої прозорості екосистеми, зростання ринку та фінансової прибутковості. Еволюція екосистеми на засадах циркулярної економіки створює можливості для сталого промислового розвитку. Враховуючи успішний досвід і темпи розвитку циркулярної економіки ЄС, а також прийнятий Україною європейський вектор розвитку, доцільно порівняти законодавство ЄС та України у сфері впровадження циркулярної економіки.

Так, стаття 1 Директиви 2008/98/ЄС містить визначення поняття циркулярної економіки, але в чинному законодавстві України такого визначення немає. До того ж стаття 4 Директиви 2008/98/ЄС встановлює принцип «ієрархії відходів». Принципи визначають пріоритетність заходів циклічної економіки у такому порядку: запобігання, готовність до повторного використання, переробка, інше відновлення та утилізація. Українське законодавство не передбачає відповідної ієрархії, але пропозиції з цього приводу вже висувалися [225; 226; 234].

Стаття 8 Директиви 2008/98/ЄС встановлює принцип розширеної відповідальності виробника. Він має на меті перекласти частину тягара поводження з відходами з країн і споживачів на виробників, наприклад, шляхом повернення використаної продукції і відходів та подальшого управління і несення фінансової відповідальності виробником.

Незважаючи на те, що українське законодавство не містить чіткого визначення структури розширеної відповідальності виробника, стаття 17 Закону України «Про відходи» встановлює широкий перелік зобов'язань для компаній, дає змогу говорити про фактичну наявність елементів схем розширеної відповідальності виробника.

Відповідно до закону, виробники повинні гарантувати, що використана тара та упаковка продуктів повертаються або передаються відповідальній компанії зі збору відходів. До того ж виробники повинні забезпечити належне зберігання та утилізацію відходів, для яких законодавство вимагає спеціальних методів обробки.

Директива 2012/19/ЄС розглядає питання поводження з відпрацьованими батареями та акумуляторами з конкретними правилами щодо їх збору, обробки, переробки та утилізації, хоча національне законодавство не виокремлює їх в окрему категорію відходів. Директива також визначає заходи щодо зменшення негативного впливу електричного та електронного обладнання.

Відповідний український проект № 23502 від 30 жовтня 2019 р. «Про відходи електричного та електронного обладнання» включили до порядку денного, але далі не приймали.

Директива ЄС 2019/904 регулює поводження з пластиковими відходами та запобігання їх негативному впливу.

Українське законодавство не передбачає жодних спеціальних актів щодо утилізації пластикових відходів. Проте було прийнято Закон «Про обмеження обігу пластикових пакетів на території України», яким з 10 грудня 2021 р. заборонено розповсюдження в магазинах роздрібної торгівлі, закладах громадського харчування та сфери послуг:

- 1) надтонких пластикових пакетів;
- 2) тонких пластикових пакетів;
- 3) оксорозкладних пластикових пакетів.

З 1 січня 2023 р. ультратонкі пластикові пакети шириною 225 мм і менше заборонені. Розповсюдження інших видів пластикових пакетів (товщина стінки понад 50 мкм) дозволяється лише за плату за ціною не нижчою від ціни, визначеної КМУ.

Директива 2008/98/ЄС передбачає заходи щодо сприяння повторному використанню, створенню систем ремонту, наявності запасних частин та інших інструментів, а також переробці та повторному використанню товарів. Українське законодавство не передбачає таких стимулів. Однією з переваг державного законодавства про відходи є те, що вони сприяють роздільному збиранню та розділенню побутових відходів.

Водночас Директива 2008/98/ЄС наголошує на роздільному зборі побутового та будівельного сміття. Для сприяння належному поводженню з відходами українське законодавство передбачає низку заохочень та санкцій. Зокрема, продаж та подальше знищення або утилізація тютюнової сировини належать до операцій з підакцизними товарами, які звільняються від оподаткування. До загального оподаткованого доходу платника податку не включаються доходи, отримані платником податку за реалізовану ним вторинну сировину, побутові відходи, металобрухт (використані акумулятори, залишки та брухт свинцевмісних акумуляторів). Якщо під час ліквідації основних засобів створюються комплектуючі, компоненти чи складники, що використовуються в

подальшій діяльності виробника, податкові зобов'язання за такими операціями ліквідації не виникають.

Підприємства, які розміщують відходи на свої території лише як допоміжну сировину, звільняються від сплати екологічного податку. До того ж компанії, які викидають не більше 500 тонн вуглецю на рік, не є платниками податків за викиди двоокису вуглецю. В іншому випадку ставка податку становить 10 грн за тону, а за порушення порядку викидів, забруднення та зміни природних характеристик навколишнього середовища може бути адміністративна та податкова відповідальність.

Відповідно до умов запровадження роздільного збору відходів не враховується вартість операцій з роздільно зібраними відходами під час розрахунку плати за перероблення побутових відходів. Водночас порушення вимог сортування та поводження з відходами тягне за собою адміністративну відповідальність.

Цей закон також встановлює перелік стимулів використання та поводження з відходами, а саме спеціальні державні субсидії та дотації, пільгові кредити, пільги на поповнення обігових коштів [219; 220; 230; 231; 233].

Оскільки Україна прагне приєднатися до глобальних та європейських ініціатив щодо впровадження циркулярної економіки, потрібні чіткі кроки, цілі та завдання для регулювання та підтримки українських виробників і споживачів у переході до циркулярної економіки. До того ж з огляду на статистичні дані, лише невеликий відсоток відходів переробляється в Україні, що може призвести до накопичення відходів у країні та, як наслідок, мати негативний вплив на навколишнє середовище і економіку.

Наведені вище факти та висновки свідчать про необхідність рішучих заходів щодо запровадження циркулярної економіки в Україні. Щоб отримати вигоду від циркулярної економіки та досягти результатів у сфері поводження з відходами, Україні треба прискорити впровадження рішень, які вже успішно застосовуються в інших країнах.

На основі аналізу літератури та досвіду впровадження циркулярної економіки країнами ЄС [218; 223; 235; 236] ми пропонуємо деякі рекомендації на національному рівні, які сприятимуть переходу України до моделі циркулярної економіки.

По-перше, державні закупівлі можуть бути ефективним засобом для створення умов формування циркулярної економіки. До того ж важливу роль мають відігравати циркулярні закупівлі. Одним із засобів поступового запровадження циркулярних закупівель в Україні є розробка стандартних специфікацій на окремі категорії товарів, які мають високий потенціал для повторного використання, продовження терміну існування або переробки для зручності клієнтів під час закупівель.

Завдяки циркулярним публічним закупівлям громадські організації можуть сприяти досягненню цілей державної екологічної політики, як-от скорочення викидів парникових газів, підвищення енергоефективності й ефективності використання води, зменшення відходів виробництва та споживання, а також підвищення безпеки готової продукції. У соціальній сфері циркулярні закупівлі можуть вплинути, наприклад, на створення більш комфортного середовища й покращення здоров'я користувачів. В економічному плані підхід циркулярних закупівель передбачає оцінку повної вартості життєвого циклу товару, що забезпечує об'єктивну оцінку економічних вигод чи втрат предмета закупівлі та ефективності державних закупівель. Загалом циркулярні державні закупівлі сприяють суттєвій економії ресурсів, розвитку більш незалежних і потужних економік країн, що є одним із факторів глобальної безпеки [229].

Державні організації-споживачі можуть обирати екопродукцію та виробу з вторинної сировини, підвищуючи попит на них. Запровадження моделі зворотного викупу, перепродажу, а також моделі «продукт як послуга» (коли продукти використовуються на умовах оренди чи лізингу) у сфері державних закупівель також можуть сприяти продовженню терміну корисного використання продукції.

Впровадженню циркулярної економіки також сприяє заохочення капіталовкладень бізнесу та державним інвестиціям в інноваційні розробки. Рекомендації для підвищення обізнаності громадськості про культуру циркулярної економіки створюють новий погляд на споживання й виробництво всіма суб'єктами економіки та сприятимуть позитивним змінам протягом усього життєвого циклу продукту: від зменшення кількості матеріалів, що використовуються під час доставки, до проєктування виробів із довшим терміном використання.

Ще одна рекомендація – розвивати ринки вторинної сировини та перероблених матеріалів шляхом запровадження податкових пільг на продукцію з відповідних матеріалів.

Ще одним заходом для підвищення привабливості відновлених матеріалів і збільшення утилізації відходів може стати введення обмежень на імпорту продукції, виготовленої з матеріалів, які не підлягають переробці або підлягають тривалій і дорогій утилізації.

Також необхідно прийняти та впровадити системи вимірювання для впровадження циркулярної економіки та опублікувати офіційну статистику щодо показників, щоб здійснювати моніторинг відповідних процесів виробництва та споживання продукції і приймати на цій основі необхідні регуляторні чи заходи стимулювання.

Важливим елементом впровадження циркулярної економіки в Україні є розвиток відповідної інфраструктури: від засобів сортування побутових відходів громадян до будівництва сортувальних станцій та переробних заводів, які дають змогу переробляти більше сміття і зменшувати забруднення навколишнього середовища.

Для України поворот до циркулярної економіки особливо важливий і актуальний, оскільки щорічний обсяг побутових відходів в Україні до війни становив приблизно 11 млн т. За даними Держстату, в Україні накопичено понад 25 млрд тонн відходів (з них понад 4 млрд тонн – токсичні речовини, 23 тис. тонн – заборонені пестициди та отрутохімікати). Поводження з

відходами в Україні в основному складається з утилізації, спалювання та транспортування до спеціально відведених місць і об'єктів [240].

Процес впровадження методів циркулярної економіки в Україні характеризується низкою особливостей і перешкод, які стримують поворот до відновлюваних видів виробництва. Це пов'язано з тим, що ринок вторинної сировини непрозорий, і більше 50 % залишається прихованим. Водночас ринки вторинної переробки, безвідходні та інноваційні технології знаходяться на ранній стадії розвитку. До того ж відсутність тарифів на переробку вторинних ресурсів є негативним фактором для розвитку циркулярної економіки. В Україні працює 6 500 санкціонованих полігонів (25 % з яких не відповідають екологічним нормам) та 35 тис. стихійних звалищ [240; 243; 244; 255].

Для ефективного розвитку циркулярної економіки необхідно прийняти відповідні закони на вищому рівні влади. Початок уже покладено – Кабінет Міністрів України прийняв постанову від 25 квітня 2018 р. № 313 «Про утворення Координаційної ради з питань реалізації Національної стратегії управління відходами в Україні до 2030 року» та затвердив Національну стратегію управління відходами в Україні до 2030 року.

За офіційними даними Державної служби статистики України, організація господарської діяльності підприємств на основі циркулярної економіки щодо відходів I–III класів небезпеки мала несуттєві успіхи. Відходи ж I–IV класів небезпеки з урахуванням відходів, утворених у домогосподарствах, сягали від 4 % до 7 % [252].

Аналіз показників поводження з відходами в їх утворюючих структурах (I–IV класів небезпеки) без урахування загальної кількості відходів, що утворюються під час діяльності на спеціально відведених майданчиках або об'єктах (полігонах) (рис. 4.4), вказує на те, що лише третина утворених відходів утилізується, а більше половини просто транспортується у спеціально відведені місця.

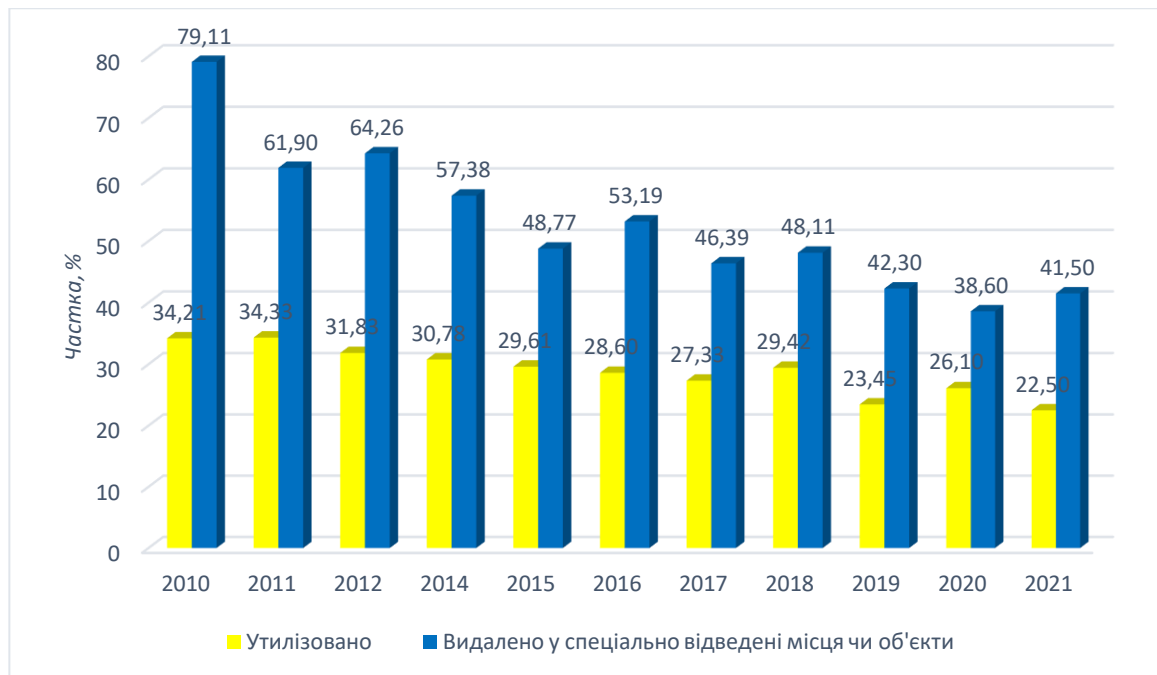


Рис. 4.4. Співвідношення утилізації та видалення у спеціально відведені місця відходів до показників їх утворення за 2010–2021 р., % [252]

Поводження з відходами в Україні здебільшого полягає у відправленні більшої їх частини на звалища, після чого потенціал для подальшої обробки значно зменшується через проблему відсутності правильного сортування та виокремлення необхідної кількості сировини для подальшої переробки. Тому основним завданням інноваційної реструктуризації виробничих процесів вітчизняних підприємств є скорочення застарілих виробничих потужностей, впровадження у виробництво інноваційних технологій, удосконалення глибокої переробки та отримання якісної кінцевої продукції, активізація політики енергозбереження, перехід до циркулярної моделі виробництва.

Однак однією з головних перешкод інноваційного розвитку українських підприємств є відсутність державної фінансової підтримки науково-дослідних установ, які є достатньо міцною основою для контролю за раціональним використанням інноваційного капіталу підприємств.

Поточні витрати та капітальні інвестиції на поводження з відходами є важливими показниками ефективності політики поводження з відходами. Існує велика розбіжність між показниками поточних витрат та капітальних інвестицій на поводження з відходами. Необхідна сума за останній період становила

7 648 157 тис. грн. За різними оцінками, середні капіталовкладення, необхідні для розвитку циркулярної економіки, становлять приблизно 3 % річного ВВП [232].

Враховуючи готовність вітчизняних підприємств до відновлюваних технологій виробництва та темпи впровадження циркулярних бізнес-моделей у довоєнний період, можливе поступове запровадження переробки таких матеріалів в Україні: [240; 243; 244; 245; 259; 268; 270]:

1. Друкована продукція, ПЕТ, скло. Робити це слід за прикладом ЄС, який переробляє майже половину цих видів відходів і запровадив вимоги щодо переробки цих матеріалів.

2. Старий одяг. Варто розглянути приклади деяких провідних світових компаній, таких як H&M і Marks & Spencer. Ці компанії збирають вживаний одяг і використовують спеціальні програми для стимулювання покупців системою знижок і пропозицій.

3. Органічні відходи. Переробка органічних відходів позитивно вплине на цінову політику сільгоспвиробників, оскільки зросте конкуренція у сфері виробництва добрив і зменшиться використання мінеральних добрив.

4. Метал. На відміну від пластику, він не втрачає своїх властивостей при переплавленні, тому його можна переробляти нескінченно довго.

Досвід впровадження моделей циркулярної економіки у великих європейських країнах визначає тенденції формування національних стратегій економічного розвитку. Для швидкого переходу до економіки, яка відновлюється, Україні треба здійснити такі кроки [240; 243; 245]:

1. Трансформація структури державних закупівель. Варто робити ставку на екологічно чисті методи виробництва. Україні необхідно прискорити перехід від традиційної моделі державних закупівель, коли клієнт обирає найдешевшу пропозицію, до «зеленої», або екологічної концепції закупівель, де враховуються екологічні міркування та критерії енергоефективності.

2. Розроблення ефективної нормативно-правової бази для управління переходом до циркулярної економіки на державному рівні.

3. Швидка адаптація підприємств до нових методів і способів виробництва.

4. Застосування нових та більш ефективних бізнес-моделей (екодизайн, ремонт, повторне використання, відновлення й заміна продукції та максимальне уникнення утворення відходів).

5. Залучення додаткових інвестицій та передбачення фінансування з державного бюджету для фінансування перехідного періоду переорієнтації на нову модель економіки.

6. Підвищення обізнаності керівників підприємств, менеджерів та широкої громадськості щодо визнання важливості та раціональності охорони навколишнього середовища.

Як і будь-яка інноваційна економічна модель, циркулярна економіка має багато переваг і недоліків для українських компаній. Так, на основі [243; 244; 254; 268] варто виділити такі переваги:

– внутрішні: менша конкуренція через меншу частку компаній, залучених до циклічної економіки; державне фінансування інноваційних проєктів циркулярної економіки;

– зовнішні: низький вплив на навколишнє середовище; підвищення конкурентоспроможності бізнесу та економіки; стрімкий розвиток інновацій; залучення коштів від іноземних інвесторів; зростання національного і соціального добробуту.

Недоліки:

– внутрішні: великі початкові інвестиції; існує висока ймовірність того, що це стане збитковим у короткостроковій перспективі; недосконале правове регулювання; неповна інформація про плюси і мінуси циркулярності; відсутність необхідних технічних можливостей;

– зовнішні: зменшення прибутків промислового сектору; додаткове споживання певних ресурсів; низький попит на робочу силу в сировинній галузі.

Інакше кажучи, хоча впровадження циркулярних бізнес-моделей передбачає певні витрати та труднощі на початкових етапах, у довгостроковій перспективі воно може мати значні позитивні наслідки для компаній і країни загалом.

Водночас до початку повномасштабного вторгнення в Україну більшість факторів зовнішнього середовища були загалом сприятливими для впровадження українськими компаніями бізнес-моделей циркулярної економіки: прихильність до українського бізнесу на світовому ринку, залучення іноземних інвестицій, розвиток інноваційних технологій в Україні, поступова зміна споживчої культури, зростання довіри споживачів до «зелених» брендів, підвищення корпоративної соціальної відповідальності.

З 24 лютого 2022 р. повномасштабне вторгнення російських військ на територію України значно ускладнило ситуацію для ведення бізнесу в Україні. Це також загрожувало екологічною катастрофою: забруднення ґрунтових вод, збільшення кількості неутилізованих відходів, масові поховання загиблих воїнів і мирного населення.

Внутрішнє переміщення великої кількості людей у безпечніші райони збільшило навантаження на сміттєзвалища, ресурси яких і без того вичерпувалися, і їх потрібно було закрити ще до початку повномасштабної війни. Все це сприяло погіршенню екологічної ситуації.

У лісах, полях, на водних шляхах, у містах і селах все ще залишаються відходи безпосередньо від воєнних дій і ракетних атак (а це нерозірвані боєприпаси та уламки від вибухів, акумулятори, використані одноразові системи NLAW (протитанкові керовані ракети), знищені або пошкоджені транспортні засоби (приблизно 200 тис. легкових та вантажних автомобілів у м. Бучі Київської області)). Буде створено своєрідне «автомобільне кладовище».

Велика кількість медичних відходів також утворилася через закінчення терміну придатності ліків і знищення фармацевтичних компаній під час авіанальотів [254].

До того ж на багатьох територіях, де велися бойові дії до звільнення окупованих територій українськими військовими, залишається велика кількість військової техніки (приблизно 325 тис. тонн). Таке обладнання містить вартісні дорогоцінні метали, і з сьогоденшнього дня Україна має можливість їх переробляти.

Велика кількість відходів внаслідок руйнування об'єктів завдає шкоди території країни, забруднює воду, ґрунт і повітря, спричиняє викиди парникових газів і навіть призводить до зміни клімату [255; 256; 260; 263; 276]. За підрахунками Міністерства довкілля і природних ресурсів України, обсяг збитків, завданих довкіллю країни, становить приблизно 2 трлн грн [277].

Однією з найбільших проблем є відходи від пошкодження чи руйнування об'єктів інфраструктури (рис. 4.5).

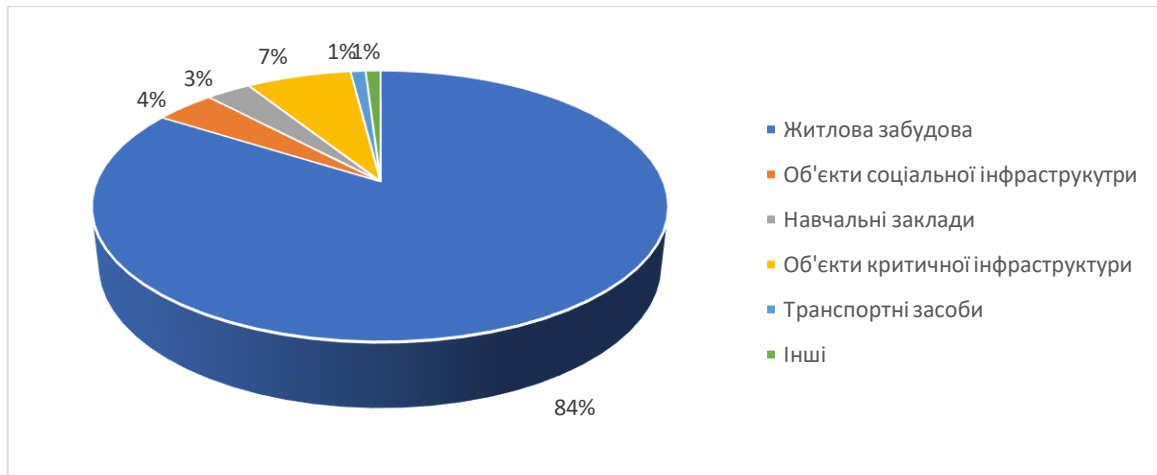


Рис. 4.5. Об'єкти інфраструктури, які було зруйновано внаслідок російського вторгнення станом на червень 2023 р. [261]

З початку повномасштабної війни в Україні зруйновано приблизно 120 тис. домогосподарств і понад 20 тис. багатоповерхівок. У Київській, Чернігівській та Сумській областях обсяг будівельного сміття становить приблизно 15,2 млрд тонн.

Частина будівельного сміття переробляється далі, але перед цим будівельні залишки повинні пройти лабораторні дослідження на вміст певних речовин, що вимагає додаткових витрат. Також значну частку становлять термодетформовані уламки, або такі, що містять азбест (мінерал з групи силікатів), що не використовуватимуться повторно [261].

За даними Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів, станом на червень 2023 р., без урахування тимчасово окупованих територій, обсяг відходів в Україні внаслідок воєнних дій сягнув 12 млн тонн. Сюди включено руйнування адміністративних будівель, приватних будинків, дитячих

майданчиків, сільськогосподарських угідь, родючих земель, уламки ракет, знищену військову техніку тощо [277]. Водночас довоєнні методи поводження з відходами, які і без того були неефективні, тепер принципово непридатні.

Варто згадати і про наслідки масованого ракетного обстрілу 10 жовтня 2022 р. Внаслідок обстрілів систем енергопостачання порушено електропостачання у 15 областях України. Через значне навантаження на енергосистему в Україні було оголошено надзвичайний стан і постійні відключення електроенергії. У зв'язку з цим попит на світлотехніку різко зріс, порівняно з попередніми місяцями: обсяг купівлі ліхтарів збільшився у 2,5 рази, мобільних акумуляторів у 4 рази, генераторів у 2,5 рази, акумуляторів у 2,5 рази, радіоприймачів у 3,5 рази [256].

Елементи живлення ліхтарів (батареї та акумулятори) є небезпечними відходами I класу, які містять найбільшу кількість токсичних речовин. Банки живлення, оскільки вони містять літій-іонні або літій-полімерні батареї, їх внутрішній вміст дуже небезпечний для навколишнього середовища, оскільки корпус має тривалий час розпаду, а використовуваний електроліт є токсичним.

Генератори містять багато металів (сталь, мідь тощо), пластмаси та гуми, які підлягають вторинній переробці та не потрапляють на звалища. Ця продукція сьогодні є найбільш популярною та затребуваною і обов'язково допоможе забезпечити українцям комфортне життя взимку.

Однак важливою частиною роботи описаного пристрою є те, що його можна безпечно утилізувати, не забруднюючи навколишнє середовище та не використовувати його як вторинну сировину (розумними рішеннями можуть бути, наприклад, використання зарядних пристроїв електронних сигарет та виробництво із них систем скидання вибухівки з дронів, а також павербанків).

З огляду на зміни в законодавстві нашої держави в Україні питання поводження зі шкідливими відходами регулюють такі державні документи:

1. Порядок виконання невідкладних робіт щодо ліквідації наслідків збройної агресії Російської Федерації, пов'язаних із пошкодженням будівель та споруд, затверджений постановою КМУ від 19 квітня 2022 р. № 473.

2. Порядок виконання робіт з демонтажу об'єктів, пошкоджених або зруйнованих внаслідок надзвичайних ситуацій, воєнних дій або терористичних актів, затверджений постановою УМУ від 19 квітня 2022 р. № 474.

3. Порядок поводження з відходами, що утворились у зв'язку з пошкодженням (руйнуванням) будівель та споруд внаслідок бойових дій, терористичних актів, диверсій або проведенням робіт з ліквідації їх наслідків, затверджений постановою КМУ від 27 вересня 2022 р. № 1073.

Пропонується доповнити ст. 1 Закону України «Про управління відходами» поняттям «відходи війни», під якими розуміють будь-які речовини, матеріали чи предмети, утворені у процесі людської діяльності на територіях, де велися чи ведуться бойові дії, що частково втратили свої корисні властивості, не можуть використовуватися надалі в місці їх утворення, підлягають захороненню, видаленню або переробленню. Також пропонується доповнити відповідні положення до національної класифікації відходів, зокрема групою «відходи війни» [276].

Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України (Міндовкілля) розробило порядок повторного використання та утилізації будівельного сміття, пов'язаного з війною, у якому місцеві органи влади відіграють центральну роль. Однак проводити роботи можна тільки в тому випадку, якщо немає загрози термінового обвалення всього об'єкта або його частин. Якщо такої небезпеки немає, відповідні органи повинні організувати та скоординувати комплекс заходів: обстеження пошкоджених об'єктів, виявлення та облік знищених відходів, визначення місць зберігання знищених відходів, затвердження переліку об'єктів, що підлягають знесенню, підготовку необхідних документів та основних робіт з демонтажу, щоб надзвичайники та інші спецпідрозділи могли проводити аварійно-рятувальні та інші невідкладні роботи.

Водночас місця тимчасового зберігання відходів від руйнувань повинні розташовуватися так: 2 км від суб'єкта водного фонду; 0,5 км від житлової забудови, громадських будівель, об'єктів соціальної інфраструктури; 0,2 км –

від сільськогосподарських угідь, доріг загального користування та залізниці загальної мережі; 0,05 км – від лісу.

І на цій території має бути ділянки для тимчасового зберігання, сортування, переробки відходів, тимчасового зберігання отриманої вторинної сировини, розміщення дробильно-сортувальних потужностей та інших об'єктів, тимчасових споруд, необхідних для здійснення операцій з поводження з відходами від руйнування [275]. Зокрема, у Київській області відходи війни вже утилізують за допомогою наданої японською компанією ЛСА спеціальної техніки [277].

Зрозуміло, що сьогодні головним завданням є захист країни, а обмежені кошти використовуються лише для вирішення нагальних проблем, а саме вивезення відходів руйнувань, які заважають діяльності або є небезпечними. Чітке ж напрацювання й використання методів поводження з відходами війни на всіх рівнях буде вже після перемоги.

Можна зробити висновок, що запровадження концепції циркулярної економіки є важливим і необхідним кроком для розвитку нашої країни, її інтеграції до Європейського Союзу та її повоєнної відбудови.

Циркулярна економіка – це спосіб зменшити забруднення та заощадити витрати на виробництво. Така економіка є передумовою нової промислової революції, оскільки сприяє досягненню економічної ефективності промисловості та зменшує негативний вплив на навколишнє середовище. Її реалізація включає низку заходів, спрямованих на сталий розвиток підприємств і суспільства загалом.

Війна приносить руйнування, екологічні проблеми (безпрецедентні обсяги «військових відходів»), сильно руйнує економіку та зупиняє більшість інноваційних проєктів в Україні. Однак сьогодні, як ніколи, важливо швидко та ефективно усунути її наслідки, що, є водночас і потенціалом розвитку циркулярної економіки та повоєнної відбудови України. Доведено ефективність розглянутих циркулярних методів виробництва та споживання на тлі поточної економічної та екологічної ситуації.

4.2. Оцінка ступеня реалізації потенціалу переходу до моделі циркулярної економіки на мезорівні

Відомо, що економічне зростання можна забезпечити завдяки як кількісним, так і якісним факторам [262]. У першому випадку збільшення виробництва досягається з допомогою додаткового споживання ресурсів і супутнього збільшення людського впливу. У другому випадку підвищується ефективність використання всіх видів ресурсів і відносно зменшуються викиди на одиницю продукції.

Накопичення великої кількості відходів призводить до збільшення навантаження як на окремі складники ресурсного потенціалу регіону, так і на країну загалом. Найбільше постраждали людські та сільськогосподарські ресурси. Збільшення кількості відходів, що утворюються на одного мешканця, призводить до посилення соціальних хвилювань і збільшення ризиків для здоров'я населення. Збільшення кількості відходів (особливо несанкціонованих), що накопичуються на землі, прискорює виснаження земельних ресурсів. З іншого боку, коли забруднюючі речовини, що виділяються з накопичених відходів, проникають у геологічні утворення, якісні характеристики відходів значно знижуються. Основні параметри забруднення відходами людських і сільськогосподарських ресурсів представлені в табл. 4.1.

Таблиця 4.1 – Навантаження відходів на людські та земельні ресурси в Україні

Показник	Рік						
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Утворено відходів на одну особу, т	8,25	7,29	6,93	8,62	8,34	10,50	11,07
Утворено відходів на 1 км ² , т	615,4	541,6	513,1	634,9	611,1	765,7	801,9
Накопичено відходів протягом експлуатації у місцях видалення відходів на кінець року, тис. т	12 205,4	12 505,9	12 393,9	12 442,2	12 972,4	15 398,6	15 635,3
у розрахунку на 1 км ² території країни, т	21 171,5	21 692,8	21 495,6	21 579,3	22 498,9	26 706,9	27 115,9
у розрахунку на одну особу, кг	283 838	291 888	289 274	292 857	306 896	366 392	374 457

Джерело: побудовано за даними [249]

Середній рівень навантаження відходів на одиницю земельної площі в Україні у 2014–2020 рр. становив 640,5 т/км², найвищий рівень цього показника серед регіонів нашої країни спостерігався у Дніпропетровській області та м. Києві – 7 790,2 т та 1 875,3 т відповідно на 1 км² площі регіону, а найнижчий – у Закарпатській (11,7 т/км²) та Херсонській областях (12,7 т/км²). Порівняно з 2010 р., у 2014–2020 рр. найвищий приріст рівня навантаження відходів на 1 км² площі регіону спостерігався в Полтавській області та м. Києві – у 8,6 та 2,5 рази відповідно. Загальний обсяг утворених відходів на 1 км² земельної площі у 2020 р., порівняно з 2010 р., в середньому у країні зріс на 15,0 %, а в розрахунку на одну особу – на 19,3 %.

Середня величина утворених відходів у розрахунку на одну особу у 2014–2020 рр. в Україні становила 8,7 т, а серед регіонів в аналізованому періоді найвищим її значення було у Дніпропетровській, Кіровоградській і Полтавській областях – 77 т, 33 т і 27 т відповідно. У розрахунку на одну особу найвищий приріст накопичених відходів у 2014–2020 рр. спостерігався в Полтавській області та м. Києві – у 8,9 та 2 рази відповідно.

Упродовж 2014–2020 рр. середньорічний темп приросту навантаження відходів на земельні ресурси в Україні становив 4,3 %, тоді як навантаження на людські ресурси в середньому зростало щорічно на 4,9 %. За результатами 2014–2020 рр. безумовним лідером за середньорічним темпом утворення відходів (як у розрахунку на 1 км² території регіону, так і на одну особу) стала Полтавська область (+251,2 % та +253,5 % відповідно), що переважала найближчого переслідувача (м. Київ) майже вдвічі, а середньорічний темп приросту в Україні загалом – у 2,4 рази. Окрім Полтавської області, високі темпи приросту утворення відходів на 1 км² території регіону в аналізованому періоді спостерігалися в м. Києві (+30,2 %), Київській (+11,6 %) і Закарпатській (+8,7 %) областях. Для 12 регіонів України у 2014–2020 рр. був характерний приріст обсягів утворених відходів у розрахунку на 1 км² території регіону в діапазоні від 251 % до 1,1 %. Натомість у решті 13 регіонах нашої країни

спостерігалось скорочення темпів приросту утворення відходів на 1 км² у діапазоні від 0,2 % до 31,1 %.

В Україні рівень збору та переробки відходів низький через обмежений розвиток сектору переробки. Незважаючи на декларування пріоритетів у питаннях поводження з відходами, удосконалення законодавчої бази та реалізацію державних і регіональних профільних цільових програм, загальний обсяг відходів, що утворюються на корпоративних полігонах, у 2020 р. буде меншим, ніж у минулому – зріс на 17,8 %. Істотні прогалини в нормативно-правовому забезпеченні сфери поводження з відходами в Україні не дають змогу ефективно впроваджувати та виконувати функціональні вимоги в цій галузі на національному та регіональному рівнях, а функціональні вимоги у сфері поводження з відходами не можуть бути повністю задоволені. Питання статусу та особливостей поводження з окремими специфічними категоріями відходів (як-от небезпечні відходи, відходи електричного та електронного обладнання, відходи упаковки, контейнерів і пакувальних матеріалів) залишаються недостатньо вивченими. Ці види відходів найчастіше не розділяються на окремі потоки, а змішуються з твердими відходами та належать до потоку побутових відходів, що є неприпустимим з погляду системного поводження з відходами та прямо перешкоджає реалізації європейських принципів і практичних підходів до утилізації сміття.

У 2020 р. в Україні утилізовано 21,74 % загального обсягу зібраних відходів, 0,22 % – спалено, а 59,69 % – потрапило в спеціально відведені місця. Порівняно з результатами 2014 р., спостерігається значне зниження рівня утилізації відходів (на 31,0 %) та зменшення рівня їх спалювання (на 4,8 %), а також зниження обсягів відходів, що потрапили в спеціально відведені місця (майже на 12 %). Упродовж 2014–2020 рр. середньорічний темп зниження обсягів утилізації відходів становив 4,94 %, обсягів спалювання – 0,34 %, натомість обсяг відходів, що потрапили в спеціально відведені місця, зростав на 1,2 % щорічно. У 2020 р. на перероблення направлено 4,61 % загального обсягу зібраних ТПВ, що на понад 95 % більше за відповідний показник 2014 р., проте в декілька разів нижче за аналогічні показники країн-членів ЄС [217].

Окреслені тенденції розвитку поводження з відходами в Україні свідчать про звуження потенціалу перероблення відходів і закріплення практики видалення їх як у спеціально відведених місцях, так і на несанкціонованих стихійних звалищах. Варто зауважити, що відповідно до рішень Координаційної ради з питань реалізації Національної стратегії управління відходами в Україні до 2030 р., понад 70 % відходів мають перероблятися або застосовуватися повторно.

Головним у досягненні позитивних зрушень для вирішення проблем з накопичення відходів в Україні, на нашу думку, є зміна концептуального підходу в управлінні відходами – від домінування захоронення відходів до запобігання, зменшення утворення відходів, розширення практики сортування їх і перероблення, а також використання як енергетичних і вторинних матеріальних ресурсів. Україна в межах підписаної з Європейським Союзом Угоди про асоціацію взяла на себе зобов'язання, пов'язані з гармонізацією українського законодавства у сфері поводження з відходами та вторинними ресурсами із законодавством ЄС. Це спонукає її до реформування за сучасними нормами та стандартами, заснованими на принципах ресурсозбереження, енергозбереження та циркулярної економіки.

Основні напрями розвитку сектору поводження з відходами, визначені в Національній стратегії управління відходами України до 2030 року [271], передбачають не тільки наближення до європейських стандартів і принципів у цій сфері, але і впровадження системного підходу до організації, забезпечення ефективного функціонування та подальшого розвитку загальнодержавної системи управління відходами, яка має синхронізуватися з вирішенням завдань зниження забруднення природного навколишнього середовища, енерго- та ресурсозалежності економіки нашої країни.

Ухвалення рамкового закону «Про управління відходами» [278] у червні 2020 р. стало важливим кроком у наближенні українського законодавства до європейського у сфері поводження з відходами. Цей закон має на меті започаткувати реформу сектору поводження з відходами в Україні, створити

конкретні механізми поводження з відходами та запровадити європейську практику поводження з відходами в Україні (пріоритетність сортування та перероблення над зберіганням на полігонах, розширена відповідальність виробника та жорсткіші норми екологічної безпеки для сміттєзвалищ). Завершення формування нормативно-правового забезпечення сфери управління відходами шляхом доповнення закону галузевими підзаконними актами, які регулюватимуть процес управління відходами, дасть змогу створити умови для повноцінного запуску ринку утилізації та перероблення відходів в Україні.

Сучасний стан вітчизняного ринку утилізації та перероблення відходів залежить від рівня розвитку та сприяння підприємницьким ініціативам у цій сфері, а також зацікавленості регіональних органів влади та профільних комунальних організацій у зміцненні та розширенні власного ресурсного потенціалу.

Підприємницькі структури, які функціонували на ринку утилізації та перероблення відходів у регіонах України у 2014–2021 рр., були представлені підприємствами приватної, комунальної та змішаної форми власності. Зокрема, у 2021 р. у сфері поводження з ТВП в Україні функціонувало 1 196 підприємств, серед яких 79,29 % становили комунальні підприємства, 19,29 % – приватні підприємства, 0,82 % – підприємства змішаної форми власності [285]. Найвищий приріст кількості підприємств сфери поводження з відходами у 2014–2021 рр. спостерігався в Харківській (+30 од.), Львівській (+24 од.), Волинській (+20 од.), Одеській (+18 од.), Чернігівській (+15 од.) і Чернівецькій (+15 од.) областях. Переважно зростання відбувалося завдяки збільшенню кількості комунальних підприємств у 2014–2021 рр. (+45 од.). Натомість кількість приватних підприємств і підприємств змішаної форми власності скоротилася в аналізованому періоді на 17 од. та 11 од. відповідно. На нашу думку, така динаміка розвитку підприємництва у сфері поводження з відходами пов'язана з низкою інституційних перепон (недосконалістю профільного законодавства, несприятливою тарифною політикою, відсутністю належного інфраструктурного забезпечення та ін.), які не дають змоги ефективно використовувати її потенціал.

У більшості регіонів України у 2021 р. частка підприємств комунальної форми власності у сфері поводження з відходами знаходилася в діапазоні 57,58–96,26 %, і тільки в Закарпатській області та м. Києві вона не перевищувала 50–46,15 % та 6,67 % відповідно. Саме в цих регіонах, а також у Київській та Львівській областях, спостерігалось найбільше зниження частки комунальних підприємств цієї сфери, порівняно з показниками 2014 р. – на 27,43 в. п., 13,33 в. п., 24,20 в. п. та 13,88 в. п. відповідно [285].

Частка приватних підприємств у сфері поводження з відходами у 2021 р., порівняно з 2014 р., зросла в 11 регіонах, найвищий рівень зростання спостерігався в Київській і Закарпатській областях – майже втричі та вдвічі відповідно. Такі відмінності в структурі підприємств сфери поводження з відходами в регіонах України можна пояснити різними підходами до управління цією сферою в регіонах, а також сприятливістю умов, що сформувалися в окремих регіонах, для ефективної підприємницької діяльності в цій сфері.

Окрім підприємств сфери поводження з відходами, важливими елементами ринку утилізації та перероблення відходів в Україні є сміттєпереробні підприємства, заготівельні пункти вторинної сировини, сміттєспалювальні заводи та компостувальні станції. У 2021 р. в 16 регіонах України функціонувало 34 сортувальні лінії та один завод з переробки ТВП у Рівненській області. Термічна утилізація відходів здійснювалася на єдиному, що діє, сміттєспалювальному заводі «Енергія» (м. Київ), а також на трьох сміттєспалювальних установках у м. Харкові та Харківській області (ДП «Південна залізниця»). На початок 2022 р. було задекларовано будівництво 16 об'єктів інфраструктури для сфери поводження з відходами в 14 регіонах України: два сміттєпереробні заводи (м. Житомир та м. Львів), одна сміттєспалювальна установка (Вінницька обл.) та 11 сміттєсортувальних ліній [258].

За даними PricewaterhouseCoopers, станом на початок 2022 р. у нашій країні працювало 17 компаній з переробки використаного паперу, 39 компаній з переробки полімерів, 19 компаній з переробки ПЕТ-сировини, 16 компаній з

обробки скляного брухту та 17 компаній з переробки металу. На ці підприємства щорічно надходить для перероблення приблизно 685 тис. тонн картонно-паперової вторинної сировини, полімеру приблизно 130 тис. тонн, приблизно 50 тис. тонн ПЕТ-сировини, а також приблизно 340 000 тонн склобою [257].

Функціонування підприємств, які займаються переробленням вторинної сировини в Україні, значною мірою залежить від ефективності організації та охоплення роздільним збиранням ТПВ у регіонах, достатньої кількості пунктів прийому вторинної сировини, а також сміттєпереробних заводів і сміттєсортувальних ліній. Наприклад, за умови ефективної організації роздільного збирання ТПВ з них можна вилучати до 50 % корисних компонентів (таких, зокрема, як папір і картон, склобій, вторинні поліетилен і полімери, текстильні матеріали). Проте за сучасної системи поводження з відходами в Україні цей сировинний ресурс втрачається. Наявна система збору побутових відходів не дає змоги повністю завантажувати виробничі потужності переробних підприємств, тому робиться ставка на імпорт допоміжної сировини.

На початок 2022 р. підприємства з переробки вторинної сировини імпортували приблизно 30 % картонно-паперової сировини, 22 % відходів скла та 10 % поліетилену від загального обсягу переробки.

Оскільки тарифи на захоронення ТПВ, які регулюються державою та органами місцевого самоврядування, є значно нижчими за собівартість сортування їх і перероблення профільними підприємствами, компаніям, що збирають і вивозять ТПВ, економічно не вигідно сортувати та відправляти ТПВ на перероблення. Наприклад, у 2021 р. середній тариф на захоронення ТПВ становив 41,16 грн/м³ для населення, для інших споживачів він був вищим – 45,7 грн/м³ [278]. Тариф на послуги з вивезення та знешкодження ТПВ заводу «Енергія» (філія ПАТ «Київенерго») у 2021 р. становив 192 грн/т (для відсортованих відходів – 144 грн/т) для всіх категорій споживачів [258].

Підсумовуючи, варто зазначити, що розвитку ринку утилізації та перероблення в Україні перешкоджають численні бар'єри, які можна розділити на три основні групи:

– нормативно-правові бар'єри, які обумовлені незавершеністю процесу формування та недосконалістю нормативно-правового забезпечення сфери управління відходами;

– фінансово-економічні бар'єри, які обумовлені недосконалою системою регулювання тарифів у сфері поводження з відходами, а також відсутністю економічних стимулів для розвитку сфери їх перероблення;

– адміністративні бар'єри, які негативно впливають на прозорість функціонування сфери поводження з відходами через, зокрема, непрозорість механізмів державно-приватного партнерства, відсутність чіткого розподілу відповідальності між учасниками ринку, проблеми екологічного моніторингу та технічного регулювання цієї сфери, а також дефіцит достовірних даних щодо специфіки утворених відходів;

– соціально-культурні бар'єри, які проявляються в недостатньому суспільному усвідомленні проблеми належного поводження з відходами та важливості ефективного управління ними.

Вважаємо, що першочерговими завданнями для подолання чотирьох основних бар'єрів, які перешкоджають розвитку ринку утилізації та перероблення в Україні, є:

1) завершення процесу формування нормативно-правового забезпечення сфери управління відходами шляхом доповнення рамкового закону галузевими підзаконними актами, які дають змогу ефективно регулювати процес управління відходами;

2) впровадження обов'язкового роздільного збирання ТПВ;

3) впровадження розширеної відповідальності виробників у тісній співпраці з органами місцевого самоврядування;

4) підвищення контролю та відповідальності у сфері поводження з відходами шляхом значного підвищення розмірів штрафів і нульової толерантності до порушників;

5) підвищення рівня обізнаності населення щодо культури поводження з відходами на побутовому рівні, а також просвітницька діяльність;

б) розроблення та впровадження регіональних і місцевих планів управління відходами, які мають стати практичними дорожніми картами для стимулювання розвитку сфери поводження з відходами;

7) практичне впровадження та застосування ієрархії поводження з відходами;

8) оновлення та розбудова інфраструктурних об'єктів сфери поводження з відходами;

9) забезпечення прозорості даних у сфері поводження з відходами.

З огляду на воєнне вторгнення російської федерації в Україну у 2022 р. та тривалу збройну агресію для більшості окреслених проблем, характерних для сфери поводження з відходами та ринку їх утилізації і перероблення, найближчим часом буде дуже важко знаходити ефективні рішення. У багатьох регіонах, особливо в зонах безпосередніх бойових дій, крім промислових і побутових відходів, є також відходи бойових дій (зруйновані будівлі, споруди, елементи інфраструктури, залишки військової техніки).

До того ж значний негативний вплив від пошкоджень і руйнувань, якого зазнали регіональні інфраструктурні об'єкти сфери поводження з відходами та транспортної інфраструктури, унеможлиблює її безперебійне функціонування, що призводить до суттєвого погіршення стану навколишнього середовища та якості життя людей у регіонах, які зазнали збройної агресії росії. Ефективна реалізація запропонованих пріоритетів стане можливою лише після повного звільнення території України та початку процесу післявоєнної відбудови соціально-економічного ладу країни.

Трансформація від лінійної до циркулярної економіки вимагає якісного характеру перетворень [247; 263; 289]. Щоб досягти цього, сталий економічний розвиток має супроводжуватися виконанням таких вимог:

1. Позитивний темп зростання галузевих ВВП не менший за відповідний темп приросту сукупного випуску продукції. Передумовою досягнення такої динаміки є поступовий перехід від первинної переробки ресурсів до високотехнологічного виробництва, яке також може генерувати високу частку доданої вартості завдяки структурним змінам;

2. Зменшення абсолютного та відносного рівнів усіх видів забруднення внаслідок господарської діяльності. Реалізація цієї вимоги передбачає здійснення комплексних природоохоронних заходів, модернізацію наявних технологій виробництва та впровадження інновацій завдяки капітальним вкладенням, повторному використанню відходів як сировини тощо.

Згідно з наявною статистичною практикою, вплив економічного зростання на стан навколишнього середовища вимірюється такими показниками: забруднення повітря, використання та забруднення водних ресурсів, утворення та управління відходами, використання добрив і пестицидів, лісові ресурси тощо [249; 250]. Останні дві групи показників безпосередньо стосуються сектору сільського, лісового та рибного господарства.

Враховуючи вищевикладене та оприлюднені дані про стан навколишнього природного середовища, показники забруднення включають:

- обсяги викидів в атмосферу забруднюючих речовин (E1) та діоксиду вуглецю (E2), тис. тонн на рік;
- обсяги утворення промислових відходів (E3), тис. тонн на рік;
- водозабір (E4) та споживання прісної води (E5) промисловими підприємствами, млн м³ на рік.

Далі розглянемо абсолютну динаміку екологічного впливу господарської діяльності, що відповідає другій вимозі ефективного впровадження циркулярної економіки. Вхідні статистичні дані, наведені в табл. 4.2, дають змогу визначити розмір шкоди довкіллю, завданої промисловістю.

Таблиця 4.2 – Абсолютні обсяги забруднень навколишнього середовища за даними 2021 р.

Галузі економіки	Абсолютні обсяги забруднень, E				
	E1, тис. тонн	E2, тис. тонн	E3, тис. тонн	E4, млн м ³	E5, млн м ³
1. Сільське, лісове та рибне господарство	78	1 174	5 968	4 698	2 029
2. Добувна промисловість і розроблення кар'єрів	445	3 892	301 449	144	24
3. Переробна промисловість, у т. ч.:	883	47 877	31 523	557	667
3.1. Виробництво харчових продуктів	37	2 622	6 266	60	85
3.2. Виробництво коксу та нафтопродуктів	36	3 309	–	–	–
3.3. Металургійне виробництво	729	31 515	21 799	418	485

Продовження таблиці 4.2

3.4. Інша переробна промисловість	82	10 432	3 458	79	97
4. Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря	989	68 464	6 323	2 563	2 674
5. Водопостачання, каналізація, поводження з відходами	16	142	397	2 460	1 273
6. Будівництво	3	57	379	36	13
7. Інші види діяльності	94	4 772	751	247	110
Разом	2 508	126 378	346 790	10 705	6 790

У формуванні замкненого еколого-економічного циклу промисловості України важливу роль відіграє багаторічна динаміка цих показників, яка розрахована на основі показників середньорічних обсягів приросту (табл. 4.3).

Таблиця 4.3 – Середньорічні темпи приросту обсягів забруднень за даними 2019–2021 р., %

Галузі економіки	Середньорічні темпи приросту обсягів забруднень ТПР, %				
	ТПР, Е1	ТПР, Е2	ТПР, Е3	ТПР, Е4	ТПР, Е5
1. Сільське, лісове та рибне господарство	-2,11	+15,60	-17,25	+22,01	+12,79
2. Добувна промисловість і розроблення кар'єрів	-2,21	+14,32	+12,67	-16,99	-14,72
3. Переробна промисловість, у т. ч.:	-4,92	-11,47	-3,84	-1,83	-0,81
3.1. Виробництво харчових продуктів	+4,91	+7,68	+4,51	-1,63	-2,82
3.2. Виробництво коксу та нафтопродуктів	+0,43	+4,64	–	–	–
3.3. Металургійне виробництво	-6,06	-15,96	-1,05	-2,31	-0,71
3.4. Інша переробна промисловість	-0,30	-3,42	-24,66	+0,64	+0,52
4. Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря	-16,39	-6,95	-8,25	-2,89	-3,10
5. Водопостачання, каналізація, поводження з відходами	+7,19	-22,86	-6,79	+0,76	+0,71
6. Будівництво	-1,44	-31,84	+12,33	+2,90	+8,71
7. Інші види діяльності	-12,47	-12,29	-12,65	+9,24	-23,51
Разом	-9,73	-8,39	+9,44	+7,14	+1,37

Як видно з табл. 4.3, у період 2019–2021 рр., незважаючи на помірне зростання виробництва, українська переробна галузь скоротила викиди від усіх джерел забруднення, що є позитивним результатом. Найбільше скорочення викидів вуглекислого газу від металургійного виробництва зафіксовано на рівні -11,47 %. Порівняно з економікою загалом, переробні підприємства характеризуються кращою позитивною динамікою вказаних показників.

Варто також зазначити, що вся українська економіка фактично збільшила щорічне забруднення на +9,4 %, +7,1 % і +1,4 % відповідно з погляду утворення відходів, споживання та використання прісної води.

У табл. 4.4 наведено відносні значення інтенсивності всіх видів забруднення та показники їх динаміки у валовому виробництві продукції з 2019 до 2021 р. Для цього використано позначення E_j/X_i . Тут E_j – кількість забруднення j -го виду, а X_i – загальний обсяг виробництва i -ї галузі.

Таблиця 4.4 – Динаміка обсягів забруднень в розрахунку на 1 млн грн сукупної продукції за даними 2019–2021 рр. в порівнянних цінах

Вид діяльності	Рік	Обсяги забруднень в розрахунку на 1 млн грн сукупної продукції в цінах базисного року				
		$E1/X_i$, тонн	$E2/X_i$, тонн	$E3/X_i$, тонн	$E4/X_i$, тис. м ³	$E5/X_i$, тис. м ³
Переробна промисловість, в т. ч.	2019	0,45	27,91	15,58	0,26	0,31
	2021	0,40	21,56	14,19	0,25	0,30
	ТПР, %	-5,6 %	-12,1 %	-4,5 %	-2,5 %	-1,5 %
Виробництво харчових продуктів	2019	0,04	2,90	7,35	0,08	0,12
	2021	0,05	3,55	8,48	0,08	0,12
	ТПР, %	7,8 %	10,7 %	7,4 %	1,1 %	-0,1 %
Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення	2019	0,23	20,08	–	–	–
	2021	0,20	19,06	–	–	–
	ТПР, %	-6,5 %	-2,6 %	–	–	–
Металургійне виробництво	2019	2,45	132,12	65,93	1,30	1,46
	2021	2,04	88,04	60,90	1,17	1,36
	ТПР, %	-8,8 %	-18,4 %	-3,9 %	-5,1 %	-3,6 %
Інша переробна промисловість	2019	0,09	12,15	6,62	0,08	0,10
	2021	0,09	10,98	3,64	0,08	0,10
	ТПР, %	-1,9 %	-5,0 %	-25,9 %	-1,0 %	-1,1 %
За всіма видами економічної діяльності	2019	0,51	25,04	48,15	1,55	1,10
	2021	0,40	20,01	54,90	1,70	1,08
	ТПР, %	-11,9 %	-10,6 %	6,8 %	4,5 %	-1,1 %

Як бачимо, переробна галузь характеризується меншим негативним впливом на навколишнє середовище, ніж усі інші види економічної діяльності – обсяг атмосферних викидів у 2021 р. становив 0,4 тонни на мільйон гривень виробленої продукції, що відповідає середньому по економіці рівню.

Середньорічний темп зростання цього показника становить $-5,6\%$, що свідчить про підвищення екоефективності переробки в цінах базового 2019 р. Найбільш екологічно чистим було виробництво харчових продуктів з викидами 0,05 тонни на 1 млн грн продукції; найменш екологічним – металургія, 2,04 тонни тощо.

Викиди вуглекислого газу суттєво зросли, досягнувши у 2021 р. 21,6 тонн на мільйон гривень виробленої продукції. Це на $+5,6$ тонн перевищує середній

показник у країні, що є негативним. Також загальна тенденція цього показника у промисловості становила $-12,1\%$ щорічно, тоді як аналогічний темп зростання за всіма видами економічної діяльності становив $-10,6\%$. Це означає, що в короткостроковій перспективі переробна галузь за рівнем викидів вуглецю не зможе конкурувати з більшістю інших секторів економіки. Причиною цього є металургійна промисловість, яка є найбільшим джерелом забруднення повітря вуглекислим газом після галузі постачання електроенергії, газу, пари та кондиціонованого повітря.

Враховуючи особливості технології виробництва, бажано не тільки якнайширше впроваджувати природоохоронні заходи, але й зменшувати залежність від продукції металургійного комплексу, навіть за допомогою експортоорієнтованої продукції. Натомість необхідно розвивати високотехнологічне та екологічно чисте виробництво з поглибленою переробкою первинних ресурсів та часткою доданої вартості [237; 242; 272].

Обсяг промислових відходів у 2021 р. становив 14,2 тонн на мільйон гривень сукупної продукції. Оскільки середній показник у країні становить 54,9 т, переробна промисловість характеризується відносно високою екологічною ефективністю, що є позитивним. Основними забруднювачами в цьому випадку знову є металургійні підприємства, які у звітному році утворили 54,9 тонни відходів на мільйон гривень продукції. З макроекономічного погляду, 86,9 % усіх промислових відходів було утворено у видобувних галузях. Враховуючи той факт, що 27 % видобутку корисних копалин було спожито в металургії, можна стверджувати, що її внесок у погіршення стану екосистеми є значно вищим завдяки проміжному споживанню.

Обсяги забору та споживання прісної води переробними підприємствами у 2021 р. становили відповідно 0,25 тис. м³ та 0,30 тис. м³ на 1 млн грн виробленої продукції. Оскільки ці показники в середньому в усіх галузях становлять 1,7 та 1,1 тис. м³, це свідчить про високий рівень екоефективності. Деякі розрахункові дані щодо виробництва коксу та нафтопереробки відсутні в табл. 4.4, що пояснюється тим, що вони не представлені у відкритому доступі Державної служби статистики України.

Аналіз екоефективності підприємств-виробників на основі даних табл. 4.4 вказав, що ця галузь має значні резерви для запобігання виникненню різних видів забруднення навколишнього середовища.

Насамперед це обмеження експорту продукції з тих галузей економіки, які завдають найбільшої шкоди довкіллю країни. Це стане можливим лише за умови підвищення конкурентоспроможності інших секторів економіки не лише на внутрішньому, а й на зовнішніх ринках. З погляду еколого-економічної ефективності цей процес є незворотним, тому його прискорення є найбільш бажаним в умовах розбудови циркулярної економіки.

За абсолютним обсягом забруднення (табл. 4.2) основною проблемою переробної галузі, зокрема металургійної, є обсяги викидів забруднюючих речовин і вуглекислого газу в атмосферу. Хоча галузь безпосередньо утворює лише 9,1 % промислових відходів, вона є одним із найбільших споживачів сировини та становить приблизно 86 % загальних відходів економіки. Тому першочерговим завданням циркулярної економіки є запобігання виникненню всіляких забруднень навколишнього середовища, що є надзвичайно важливим в умовах технологічної відсталості та ресурсоемності в Україні [288].

Зважаючи на висвітлену вище важливість управління відходами у формуванні замкненого еколого-економічного циклу, зосередимось у подальшому дослідженні на аналізі їх поточного стану. Згідно зі статистичними даними [249; 250], загальна кількість відходів, що утворюються на звалищах, залежить від регіону. У загальну суму входять як відходи від господарської діяльності, так і побутові відходи, що утворюються від побутової діяльності. Частка останніх в Україні становить 1,6 %. Тому промислові відходи є найбільшою проблемою для навколишнього середовища.

Варто також зазначити, що на основі наявних даних є можливість аналізувати утворення та управління відходами окремо за секторами економіки чи адміністративними одиницями. Відомо, що на кінець 2021 р. загальна кількість накопичених в Україні відходів досягла 12 972,4 млн тонн. З них 10 712,4 млн тонн, або 82,6 %, припадає на Дніпропетровську область. Це

пояснюється наявністю великої кількості гірничодобувних підприємств, які виробляють 86,9 % від загального обсягу відходів на території саме цього регіону. Також найбільш забрудненими є Донецька (6,9 %), Кіровоградська (4,0 %), Львівська (1,8 %) та Запорізька (1,3 %) області. Всього в межах території на полігонах зберігається 96,6 % відходів. Частка інших регіонів не перевищує 0,5 % від загального обсягу.

Найменша кількість накопичених відходів зосереджена в Тернопільській (0,004 %), Херсонській (0,01 %), Закарпатській (0,02 %), Чернівецькій (0,03 %) та Житомирській (0,04 %) областях.

Можна зробити висновок, що ця проблема має неоднорідну регіональну структуру і пов'язана переважно з розміщенням основних виробництв, які є основними джерелами забруднення.

Зрозуміло, що ступінь впливу виробництва на навколишнє середовище не може бути єдиним критерієм екологічності продукту, оскільки виготовлення є лише одним із проміжних або завершальних етапів виробництва. Через тісний зв'язок між галузями промисловості кінцева продукція проходить багато етапів обробки різними галузями, що негативно впливає на навколишнє середовище. Тому, якщо отриманий продукт не є екологічно чистим, проблема може полягати не лише у переробній галузі, а й в інших постачальниках сировини та матеріалів, особливо у добувній промисловості. У цьому випадку переробні компанії можуть змінити наявних ділових партнерів на компанії з вищим рівнем соціальної та екологічної відповідальності бізнесу, наприклад, через розширення зовнішньоторговельних відносин. Це дає змогу зробити виробництво більш екологічним, просто змінивши структуру міжгалузевих зв'язків.

Методичною основою вказаних розрахунків є балансова модель Леонт'єва [241; 265; 266], що в якості вхідних даних використовує агреговані статистичні таблиці «Витрати-випуск». За її допомогою матимемо можливість оцінити поточний стан виробництва продукції за такими основними напрямками та створити сценарії екологічного менеджменту:

- розрахунок загальної суми шкоди навколишньому середовищу, спричиненої виробництвом продукції в певному секторі;
- аналіз впливу на людину всіх секторів, залучених до виробництва кінцевої продукції переробної галузі;
- сценарний аналіз ефекту розповсюдження прогнозного кінцевого попиту на екологічність виробництва тощо.

Усі заходи, запропоновані вище щодо впровадження принципів циркулярної економіки, потребують своєї економічної оцінки [238]. В окремих випадках це нові технології, які мають тривалі терміни окупності та ресурсомісткі, що вимагають застосування фінансово-математичних методів та оцінки ефективності інвестиційних проєктів.

В інших випадках це завдання можна вирішити на основі багатокритеріальної оцінки результатів сценарного моделювання, проведеного на попередньому етапі.

Оскільки переробна галузь є динамічною системою, яка може змінювати показники своєї життєдіяльності з часом, то залежність між її майбутнім і поточним станами визначається зворотним зв'язком. З оперттям на цю концепцію ми отримуємо рекомендації щодо формування еколого-економічного циклу в умовах сталого галузевого розвитку. Вона набуває вигляду, як показано на рис. 4.6.

Це дослідження спрямоване на оцінку проблеми кількісного вимірювання показників еколого-економічного розвитку переробної галузі на основі середніх геометричних, оскільки аналіз тенденцій його складників базується на відносних показниках динаміки.

Відповідно до розробленої концепції (рис. 4.6) обґрунтування основних напрямів розвитку еколого-економічного циклу переробної галузі України базується на зборі вхідних статистичних даних та оцінці рівня забруднення навколишнього середовища. Щорічне утворення відходів в Україні з 2019 до 2021 р. зросло на +9,4 % з 295 870,1 тис. тонн до 352 333,9 тис. тонн.



Рис. 4.6. Концепція розвитку еколого-економічного циклу переробної галузі України

Джерело: розроблено автором

Далі більш детально розглянемо методичне забезпечення фаз запропонованої концепції.

Основними забруднювачами були добувна і переробна промисловість. Відходів, які утворилися на переробних підприємствах, стало менше з 34 093 тис. тонн до 31 523,2 тис. тонн, або на $-3,8\%$ за рік. Іншою характеристикою виробництва відходів є їх регіональна неоднорідність. Найбільшим забруднювачем є Дніпропетровська область, у 2018 р. цей показник становив 243 598,8 тис. тонн, або $69,1\%$ від загального обсягу відходів України. Це викликає іншу проблему.

На кінець звітної періоду загальний обсяг накопичених відходів на полігонах у Дніпропетровській області становив 1 071 436,6 тис. тонн, що відповідає $82,6\%$ від загального в Україні. Це пов'язано з діяльністю добувної промисловості в регіоні, яка утворює до 87% відходів. Зокрема, частка видобутку металевих руд становить $93,7\%$ від їх галузевого обсягу. Тому його частка в переробній промисловості становить $9,1\%$.

Вжиття заходів щодо мінімізації утворення відходів лише в межах переробної промисловості не зможе кардинально вирішити проблему цього екологічного лиха на Дніпропетровщині. Єдиний вихід – комплексна модернізація всієї економіки і добувної галузі зокрема [273]. У короткостроковій перспективі суттєво зменшити кількість відходів можна лише за допомогою переорієнтації на іноземних постачальників сировини та енергії.

У 2021 р. домогосподарства утворили 5 543,5 тис. тонн відходів, що становить лише $1,60\%$ від обсягу відходів України. Циркулярна економіка зосереджена на переробці відходів, особливо на повторному використанні відходів і максимальному виробництві енергії. Тому наступним етапом цієї концепції стало управління структурою використання відходів на основі ієрархії пріоритетів, визначених відповідно до пропорцій «золотої середини» [239; 253; 267; 282].

Як зазначалося вище, статистика використання відходів не включає дані за видами економічної діяльності, а лише з регіонального погляду. В регіональному аспекті структура утилізації відходів є доволі суперечливою (табл. 4.5).

Таблиця 4.5 – Аналіз структурних зрушень використання відходів у регіонах за даними 2019–2021 рр.

Області	Структура використання відходів, %				СВВ, 2021	СЗВВ
	утилізація	спалювання	видалення у спеціально відведені місця	розміщення на стихійних звалищах		
Вінницька	27,03 %	3,28 %	69,69 %	0,00 %	0,383	0,080
Волинська	21,35 %	3,82 %	74,83 %	0,00 %	0,336	0,030
Дніпропетровська	34,92 %	0,01 %	65,07 %	0,00 %	0,443	0,021
Донецька	27,67 %	0,02 %	72,31 %	0,00 %	0,381	0,077
Житомирська	10,06 %	9,07 %	80,87 %	0,00 %	0,252	-0,030
Закарпатська	0,21 %	3,22 %	96,56 %	0,00 %	0,154	-0,003
Запорізька	62,82 %	0,99 %	36,19 %	0,00 %	0,684	0,046
Івано-Франківська	28,07 %	6,21 %	65,72 %	0,00 %	0,399	-0,060
Київська	2,42 %	1,54 %	96,03 %	0,00 %	0,169	-0,008
Кіровоградська	4,89 %	0,07 %	95,04 %	0,00 %	0,186	-0,034
Луганська	8,16 %	5,40 %	86,37 %	0,07 %	0,227	-0,117
Львівська	16,57 %	2,15 %	81,28 %	0,00 %	0,291	-0,007
Миколаївська	2,54 %	1,19 %	96,22 %	0,05 %	0,169	-0,007
Одеська	1,26 %	7,49 %	91,24 %	0,00 %	0,173	0,010
Полтавська	13,98 %	0,23 %	85,79 %	0,00 %	0,265	-0,452
Рівненська	4,79 %	12,72 %	82,47 %	0,02 %	0,215	-0,032
Сумська	23,23 %	2,48 %	74,29 %	0,00 %	0,349	-0,049
Тернопільська	14,57 %	0,27 %	85,16 %	0,00 %	0,270	0,041
Харківська	17,50 %	4,25 %	78,25 %	0,00 %	0,304	-0,032
Херсонська	8,51 %	6,09 %	85,40 %	0,00 %	0,232	0,020
Хмельницька	55,62 %	1,12 %	43,24 %	0,01 %	0,623	0,180
Черкаська	53,03 %	1,12 %	45,84 %	0,00 %	0,601	-0,034
Чернівецька	29,58 %	2,69 %	67,73 %	0,00 %	0,404	-0,019
Чернігівська	15,31 %	1,95 %	82,74 %	0,00 %	0,280	0,007
м. Київ	0,22 %	21,78 %	78,00 %	0,00 %	0,198	0,016

Джерело: складено на основі даних Держстату України

Лідерами з утилізації відходів є Запорізька область (62,8 %), Хмельницька область (55,6 %) та Черкаська область (53,05 %), частка яких у 2021 р. перевищила 50 %. Водночас найбільші відставання за цим показником спостерігалися в Закарпатській (0,2 %), Одеській (1,3 %), м. Києві (2,4 %), Миколаївській (2,5 %) та Київській (0,2 %) областях.

Незважаючи на низький середній рівень **спалювання сміття в Україні**, було встановлено, що воно широко впроваджується в окремих областях: Київ (21,8 %), Рівненська (12,7 %), Житомирська (9,1 %), Одеська (7,5 %), Івано-Франківська область (6,2 %) та Луганська область (5,4 %);

Найгірша ситуація з утилізацією відходів у Закарпатській (96,6 %), Миколаївській (96,2 %), Київській (96,0 %), Кіровоградській (95,0 %) та Одеській (91,2 %) областях.

Найефективніше поводження з відходами з погляду повторного використання наразі у Запорізькій (SWV = 0,684), Хмельницькій (0,623) та Черкаській (0,601) областях.

Навпаки, найбільш проблемними є регіони: Закарпатська (0,154), Київська (0,169), Миколаївська (0,169), Одеська (0,173), Кіровоградська (0,186) області та м. Київ (0,198).

Певна закономірність спостерігалася і в структурних змінах: регіони-лідери з переробки сміття покращили свої позиції, а з найбільшим відставанням – погіршували.

Недоліком традиційних показників інтенсивності структурних змін, які використовуються в загальній статистиці, є те, що вони дають лише кількісну оцінку відносної величини, а не напряму змін у поводженні з відходами.

Проте, як ми бачили, саме напрям структурних змін визначає ефективність заходів щодо створення замкнених еколого-економічних циклів. Отже, у майбутньому українській промисловості необхідно буде перейти від видобування ресурсів і первинної переробки до виробництва високотехнологічної продукції з високою доданою вартістю, що дасть змогу значно зменшити утворення промислових відходів [248; 272; 290]. Водночас абсолютний обсяг і вага продукції добувної промисловості в загальному обсязі виробництва економіки має зменшитися. Тому питання ефективного поводження з відходами, враховуючи норми та обмеження циркулярної економіки, зараз є надзвичайно актуальним у промислових регіонах країни.

Продукти переробної промисловості, призначені для кінцевих споживачів, проходять усі етапи виробництва, від видобутку сировини до пакування, доставки та точки продажу. Кожна стадія пов'язана з виконанням відповідних технологічних операцій, що призводять до забруднення навколишнього середовища. Тому кінцевий продукт демонструє певну величину заподіяної

шкоди навколишньому середовищу, мірилом якої є екологічність. Наведено зведені результати показників екологічності продукції за всіма видами економічної діяльності, що входять до складу переробної промисловості (табл. 4.6).

Таблиця 4.6 – Екологічність продукції переробної галузі України за даними 2019–2021 рр.

Вид діяльності	Рік	Екологічність продукції на 1 млн грн додаткового кінцевого попиту в цінах базисного року				
		ЕК1, тонн	ЕК2, тонн	ЕК3, тонн	ЕК4, тис. м ³	ЕК5, тис. м ³
Виробництво харчових продуктів	2019	0,834	40,464	98,514	2,695	1,944
	2021	0,666	34,069	124,724	3,188	1,965
	<i>Темп приросту, %</i>	<i>-20,1 %</i>	<i>-15,8 %</i>	<i>+26,6 %</i>	<i>+18,3 %</i>	<i>+1,1 %</i>
Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення	2019	1,588	65,234	335,989	1,999	1,555
	2021	1,277	55,662	411,486	1,655	1,254
	<i>Темп приросту, %</i>	<i>-19,6 %</i>	<i>-14,7 %</i>	<i>+22,5 %</i>	<i>-17,2 %</i>	<i>-19,3 %</i>
Металургійне виробництво	2019	5,200	251,241	475,128	5,455	4,982
	2021	4,145	176,773	568,636	4,442	4,117
	<i>Темп приросту, %</i>	<i>-20,3 %</i>	<i>-29,6 %</i>	<i>+19,7 %</i>	<i>-18,6 %</i>	<i>-17,4 %</i>
Інша переробна промисловість	2019	1,290	70,473	145,807	2,223	1,895
	2021	1,031	57,479	175,832	2,017	1,654
	<i>Темп приросту, %</i>	<i>-20,0 %</i>	<i>-18,4 %</i>	<i>+20,6 %</i>	<i>-9,3 %</i>	<i>-12,7 %</i>

Джерело: Держстат України

Як видно з табл. 4.6, екологічність продукції цієї галузі загалом показала позитивну динаміку протягом періоду дослідження. Тобто кількість забруднень на мільйон гривень кінцевої продукції скорочувалась. Винятком є відходи господарської діяльності, відносна вартість яких за останні два роки зросла на 20–25 %. Ці негативні зміни зумовлені збільшенням утворення відходів у добувній промисловості, продукція якої активно споживається підприємствами переробною галуззю як сировина.

Тому актуальним питанням сьогодення є використання екологічно чистих енергоресурсів та перехід на альтернативні джерела енергії. Погіршення екологічної та економічної ефективності добувної промисловості, а також ефект

розповсюдження сприяли погіршенню екологічності продукції в економіці України загалом. У межах розробленої концепції та з урахуванням зроблених висновків розглянуто три сценарії еколого-економічного потенціалу розвитку переробної промисловості, що передбачали б зменшення залежності переробних підприємств від сировини на -1% , -5% і -10% відповідно за збереження наявного обсягу виробництва. Ці зміни можливі як за допомогою впровадження ресурсозберігаючих технологій, так і за допомогою переходу на імпорту сировину. Бажане підвищення екологічності продукції досягається завдяки безпосередньому зменшенню шкоди навколишньому середовищу під час видобутку ресурсів та джерел енергії.

У табл. 4.7 наведено результати порівняльного аналізу наведених сценаріїв, відносно базового 2021 р. Розглянемо докладніше, що показують дані наших розрахунків на прикладі виробництва продуктів харчування.

Таблиця 4.7 – Результати сценарного аналізу зміни обсягів забруднення навколишнього середовища на одиницю продукції переробної галузі

Вид діяльності	Сценарій	Зміна обсягів забруднення навколишнього середовища на одиницю продукції, %				
		ЕК1	ЕК2	ЕК3	ЕК4	ЕК5
Виробництво харчових продуктів	I	-0,13 %	-0,02 %	-0,48 %	-0,01 %	0,00 %
	II	-0,64 %	-0,09 %	-2,38 %	-0,03 %	0,00 %
	III	-1,27 %	-0,17 %	-4,77 %	-0,06 %	0,00 %
Виробництво коксу та продуктів нафтоперероблення	I	-0,46 %	-0,17 %	-0,86 %	-0,23 %	-0,17 %
	II	-2,33 %	-0,85 %	-4,30 %	-1,15 %	-0,86 %
	III	-4,68 %	-1,73 %	-8,61 %	-2,34 %	-1,77 %
Металургійне виробництво	I	-0,16 %	-0,05 %	-0,69 %	-0,09 %	-0,05 %
	II	-0,79 %	-0,28 %	-3,47 %	-0,44 %	-0,25 %
	III	-1,58 %	-0,56 %	-6,94 %	-0,89 %	-0,53 %
Інша переробна промисловість	I	-0,15 %	-0,03 %	-0,59 %	-0,03 %	-0,01 %
	II	-0,77 %	-0,15 %	-2,93 %	-0,16 %	-0,07 %
	III	-1,53 %	-0,30 %	-5,87 %	-0,33 %	-0,14 %

Джерело: розроблено автором

Отже, перший сценарій передбачав зменшення на -1% залежності від сировини та споживання матеріалів добувними галузями. Ці зміни призводять до зменшення атмосферних викидів на одиницю продукції на $0,13\%$, діоксиду вуглецю – на $0,02\%$, утворення відходів на $0,48\%$, забору води – на $0,01\%$. Ці

зміни є позитивними, оскільки призводять до підвищення екологічності виробництва кінцевої продукції.

Результати другого та третього сценаріїв інтерпретуються подібно.

Як бачимо, зниження ресурсоемності продукції має бути пріоритетом не лише у виробництві, а й в інших секторах на шляху до економіки замкненого циклу.

Порівняльний аналіз видів діяльності (табл. 4.7) показує, що виробництво коксу та продуктів переробки нафти є найбільш ресурсомістким. Тому найбільшого ефекту можна досягти, впроваджуючи технології, що підвищують ресурсовіддачу [242; 284].

Отже, для формування замкненого еколого-економічного циклу переробної промисловості України, враховуючи наявні особливості функціонування та розвитку, необхідно активно враховувати таке:

1. З 2019 до 2021 р. були створені сприятливі умови для помірною економічного зростання, що супроводжувалося скороченням забруднень усіх видів. Позитивних результатів досягнуто за допомогою металургійного виробництва й машинобудування. Оскільки розробка та впровадження технологій замкненого циклу у виробничу діяльність потребує значних інвестиційних ресурсів, то рекомендацією в цьому випадку є збереження наявних тенденцій шляхом активізації та подальшого впровадження природоохоронних заходів.

2. Річне утворення відходів в Україні зросло з 295 870,1 тис. тонн до 352 333,9 тис. тонн у 2019–2021 рр. Основними забруднювачами були добувна промисловість і переробна промисловість. Відходи, утворені переробними підприємствами, зменшилися щорічно до 31 523,2 тис. тонн (на –3,8 %). В Україні в повсякденній діяльності домогосподарства щорічно утворювали лише 1,6 % відходів від їх обсягу по Україні.

Важливою особливістю утворення відходів є їх територіальна нерівномірність. Найбільшим забруднювачем є Дніпропетровська область, де у 2021 р. цей показник становив 243 598,8 тис. тонн, або 69,1 % усіх відходів в

Україні. Отже, на кінець звітнього періоду загальна кількість відходів, накопичених на полігонах у Дніпропетровській області, становила 82,6 % від загального обсягу в Україні. Це пов'язано з добувною діяльністю в регіоні, яка утворює до 87 % відходів. Зокрема, частка видобутку металевих руд становить 93,7 % від їх галузевого обсягу. Відповідно частка переробної промисловості становить 9,1 %. Тому вжиття заходів щодо мінімізації утворення відходів лише в межах переробної промисловості не зможе кардинально вирішити проблему цього екологічного лиха на Дніпропетровщині. Вирішення можливе лише через комплексну модернізацію всієї економіки і добувної галузі зокрема.

У короткостроковій перспективі суттєво зменшити кількість відходів можна лише шляхом переходу на іноземних постачальників сировини та енергоресурсів. Циркулярна економіка зосереджується на максимальному переробленні відходів, особливо на їх повторному використанні, тому важливим кроком у проведеному дослідженні стало управління структурою використання відходів на основі визначеної ієрархії пріоритетів за пропорцією «золотого перетину».

Найбільшу питому вагу, що перевищувала 70 %, займало видалення відходів у спеціально відведені місця, і лише приблизно 30 % – утилізація. Ця ситуація виникла насамперед через видобуток залізної руди. Частка спалювання відходів з метою отримання енергії та їх розміщення на стихійних звалищах становили менше 1 %. Основною причиною такої незадовільної ситуації є гірничодобувна діяльність, особливо видобуток металевих руд, який щороку утворює понад 80 % загальної кількості промислових і побутових відходів в Україні. До їх складу входять: залишки невибраних компонентів, що можуть становити до 15–20 % від первинного обсягу вилучення; окислені кварцити; силікат та карбонат; природний камінь та глинисті породи; гравій та пісок.

Можливе використання цих відходів: подальша переробка та видобуток залишкових корисних копалин на підприємствах чорної металургії, в якості будівельних матеріалів галузі будівництва. Однак в умовах використання застарілих технологій подальша переробка є економічно невиправданою.

Тому в майбутньому українська промисловість потребуватиме переходу від видобутку та первинної переробки ресурсів до виробництва високотехнологічної продукції з високою доданою вартістю, яка може значно зменшити утворення промислових відходів. Водночас абсолютний обсяг і вага продукції добувної промисловості в загальному обсязі виробництва економіки має зменшитися.

4.3. Механізми реалізації потенціалу розвитку галузі поводження з відходами на принципах циркулярної економіки

З 2000-х рр. національні лідери прийняли низку законодавчих та нормативних актів, спрямованих на впровадження концепцій циркулярної економіки (додаток Е). Заплановані заходи не завжди реалізуються на практиці. Побудова ефективної системи поводження з відходами вимагає врахування та адаптації передового міжнародного досвіду, наприклад, тих європейських країн, які вже гармонізували свою правову базу з законодавством ЄС та адаптували її до чинних директив [286].

Уповноваженими органами управління є Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України, Державна екологічна інспекція України, Державна санітарно-епідеміологічна служба України, Міністерство регіонального розвитку, будівництва, житлово-комунального господарства, обласні військові адміністрації.

Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України є головним державним відомством у сфері стратегічного розвитку та управління.

Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України координує зусилля органів місцевого самоврядування щодо реалізації цих стратегій та створює законодавчу базу для регулювання цієї галузі.

Контроль впровадження технологій, спрямованих на переробку відходів та мінімізацію їх утворення, а також залучення інвесторів здійснюється органами

місцевого самоврядування в Україні відповідно до Закону України «Про місцеве самоврядування» [286].

Зазначимо, що така політика має негативні наслідки: відсутність мотиваційних інструментів для невеликих компаній та тарифний тиск на органи місцевого самоврядування; прагнення влади контролювати всі послуги загрожує утворенням монополій; неефективна цінова політика; обмежений доступ на ринок для компаній з необхідними технічними та фінансовими можливостями.

Легально володіючи відходами, підприємці можуть отримувати прибуток від їх переробки на вторинну сировину. Але відповідальність за організацію збору та утилізації сміття лежить на містах, які вимагають від споживачів укладення договорів на поводження з відходами зі спеціалізованими комунальними підприємствами.

Чинна система визначення тарифів також не стимулює використання сучасних технологій: тарифи є непрозорими для споживача; тарифи є недостатніми для операторів.

ДП «Укресресурси» отримало права, але фактично компанія залишається узаконеним монополістом, оскільки самостійно розпоряджається отриманими коштами і не завжди в змозі використати їх максимально ефективно.

Національний проєкт «Чисте місто» започатковано з метою продемонструвати можливості сучасних технологій поводження з твердими побутовими відходами, але навіть після реалізації проєкту тверді побутові відходи продовжують відправляти на звалища.

Треба зазначити, що ефективні заходи, спрямовані на розвиток полігонів твердих побутових відходів та модернізацію обладнання, дадуть змогу протягом 10–12 років здешевити будівництво нових полігонів для поводження з відходами.

У листопаді 2017 р. уряд затвердив Стратегію з управління відходами до 2030 року, згідно з якою з 1 січня 2018 р. Україна мала почати розділяти відходи, але це досі не реалізовано.

У 2019 р. розпочався другий етап реалізації Національної стратегії управління відходами в Україні до 2030 року, затвердженої КМУ у листопаді 2017 р.

Підтримку у підготовці Національної стратегії управління відходами до 2030 року надали іноземні експерти під «орудом» Європейського банку реконструкції та розвитку (ЄБРР). Перший етап реалізації стратегії тривав з 2017 до 2018 р., другий – з 2019 до 2023 р., третій буде тривати – з 2024 до 2030 р.

Якщо цей документ буде повністю впроваджено на практиці, робота сміттєпереробних ліній та заводів забезпечить переробку не менше 15 % побутових відходів до 2023 р. А також зросте частка населення, яке збирає побутові відходи роздільно – до 23 %. До 2030 р. очікується зростання цих показників до 50 % і 48 % відповідно. Для цього в Україні буде побудовано 250–300 нових пунктів прийому та збору відходів і 90 ліній розділення сміття. Також буде зменшено кількість полігонів твердих побутових відходів із приблизно 5,5 тис. до 100–150. І це будуть не «сміттєві терикони», а безпечні, сучасні об'єкти, що відповідають стандартам ЄС. Міністерство економіки України поставило перед собою завдання переходу на принципи циркулярної економіки з урахуванням принципів закритої циркулярної економіки (рис. 4.7).

У циркулярній економіці матеріали, які можна переробити, знову вводяться в економічний цикл як нова сировина, тим самим підвищуючи безпеку постачання ресурсів. Управління відходами є важливим, оскільки практика поводження з відходами безпосередньо впливає на кількість і якість вторинних матеріалів [251].

В Україні показник «утилізовано» включає кількість відходів, підготовлених до розміщення, а показник «відходи, що утворилися під час експлуатації на полігонах твердих та побутових відходів на кінець року» включає в себе кількість відходів, які тимчасово зберігаються на місці або об'єкті. За 2010 рік наведено дані про розміщення відходів у спеціально відзначених місцях або об'єктах. Дані щодо видалення відходів у спеціально

відведені місця чи об'єкти за 2010 рік перераховано: вилучено відходи, скинуті у поверхневі водойми та закачувані на глибину, які віднесено до інших методів видалення відходів. Коди операцій затверджені наказом Держстату від 23.01.2015 № 24 [246].



Рис. 4.7. Процес переходу України на засади циркулярної економіки

Джерело: побудовано автором за даними [251]

Питання поводження з відходами в Україні досі не врегульоване на законодавчому рівні. З початку 2018 р. Верховна Рада України очікує на розгляд трьох законопроектів про внесення змін до законодавства України у сфері поводження з побутовими відходами: № 1439, 1742 та 1742-1. Впровадження системи роздільного збирання сміття в Україні – це довгостроковий процес, і

йдеться не про фінансування системи чи налагодження цього процесу, а про інформування населення країни (екологічну просвітницьку діяльність) для усвідомлення важливості такого процесу з метою збереження довкілля [279; 287].

Механічна та біологічна переробка відходів (1 т середньостатистичних несорттованих відходів) є цінним компонентом, який після розділення може бути реалізований за ринковими цінами як вторинна сировина, приносячи додаткові економічні вигоди від поводження з відходами.

Значно зменшено кількість так званих «хвостів», які залишаються після сортування і захоронення, їх кількість становить від 50 до 70 % [274; 279].

Економічно обґрунтована та раціональна утилізація відходів в Україні не потребує використання передових технологій. Тож практики та досвід європейців, ефективного впровадження реформ і завершення наявних проєктів можуть сприяти усвідомленню зростання нових добувних галузей та дати поштовх розвитку циркулярної економіки. Пластикові відходи є значно поширеними, і їх найбільша небезпека полягає в тому, що вони залишаються нерозкладеними протягом сотень років, становлять особливу загрозу для біорізноманіття, спричиняючи загибель або травми для окремих видів, які заплутуються в них або сприймають їх як їжу. Виробництво пластику та спалювання пластикових відходів додає приблизно 400 млн тонн CO₂ на рік у всьому світі [269].

Використання переробленого пластику зменшує залежність від видобутку викопного палива для виробництва пластику та зменшує викиди CO₂. Потенційна річна економія енергії, якої можна досягти шляхом переробки всіх пластикових відходів у світі, оцінюється в 3,5 млрд барелів нафти на рік. Для виготовлення 1-літрової пляшки використовується 250 мл сирової олії (фактично 1/4 літрової пляшки) і 3 л води [286]. Було зазначено, що наразі відсутня детальна кількісна оцінка факторів, які відіграють важливу роль у поводженні з відходами.

Доцільно визначити інструменти прийняття управлінських рішень за результатами статистичного аналізу та створити відповідні моделі на основі європейського досвіду. Циркулярну економіку можна розглядати на кількох рівнях: мікро-, макро-, мезо- та мегарівні. Сфера відповідальності компанії знаходиться на мікрорівні, і її сфера відповідальності включає виробництво, споживання та, в деяких випадках, подальшу переробку відходів. Основним інструментом є формування систем обробки продукції, тобто формування кругового типу виробництва. Так і повинно бути, адже водночас впровадження методів циркулярної економіки на макрорівні впливає на рівень ефективності самих компаній у різних галузях. Нещодавно серед топ-менеджерів українських компаній по всій країні було проведено опитування, в якому вони відповіли на запитання «Оцініть, будь ласка, важливість впровадження принципів циркулярної економіки (від 0 до 100 %) у вашій галузі в контексті європейської інтеграції України», де найвище значення відповідає 1. Інформацію про опитування респондентів наведено в табл. 4.8.

Таблиця 4.8 – Важливість реалізації принципів циркулярної економіки в окремих галузях України (від 0 до 100 %)

Сектор	Шкала оцінки важливості, бали			Середньозважена	Рейтинг
	низька (до 30%)	помірна (31–70%)	висока (71–100%)		
Сільське господарство, лісове господарство, рибальство	25	45	30	51,75	6
Хімічна промисловість	13	19	68	69,25	2
Постачання електроенергії	24	26	58	59,1	3
Харчова промисловість	34	18	48	54,9	5
Інші	20	56	24	51,4	7
Гірнична промисловість	14	10	76	71,7	1
Будівництво	22	37	41	56,65	4

Джерело: розраховано автором за даними [246]

Розроблено модель прийняття та узгодження управлінських рішень щодо впровадження моделі циркулярної економіки в Україні на основі програмно-цільового підходу, реалізація якої здійснюється із залученням таких категорій стейкхолдерів: держава, регіональні органи влади та органи місцевого

самоврядування, громадський сектор, інвестори, виробники, споживачі, суспільство, за такими етапами: генерування ідей та визначення можливостей для реалізації принципів циркулярної економіки у сфері поводження з відходами; визначення критеріїв відповідності принципу екологічності для інвестицій; порівняння бізнес-проектів, які вже завершено, із визначеними критеріями; визначення проблемних зон та шляхів їх вирішення; зміна підходу до реалізації майбутніх бізнес-проектів або розробка альтернативних бізнес-проектів, що відповідають критеріям та принципам екологічності; виконання зобов'язань за обраними бізнес-проектами; визначення ефективності заходів щодо реалізації принципів циркулярної економіки у сфері поводження з відходами (рис. 4.8).

Державні інструменти мають стимулювати за допомогою: коштів, державних закупівель, капітальних інвестицій в охорону навколишнього середовища, допомоги в отриманні грантових коштів для спільної реалізації з ЄС інвестиційних проектів у сфері циркулярної економіки та пільгового кредитування малих і середніх підприємств та консалтингової діяльності (створення агенції з розвитку циркулярної економіки в Україні).

Першим кроком до цього є реалізація комплексної програми поводження з відходами, яка передбачає низку заходів. Такі програми повинні передбачати розділення, обробку та повторне використання відходів у виробничих процесах, а також розподіл і утилізацію відходів, непридатних для подальшої переробки.

Програмний підхід повинен ґрунтуватися на таких принципах:

- 1) екологічність, тобто відповідність стандартам протягом усього життєвого циклу відходів;
- 2) ієрархічна пріоритезація методів управління відходами;
- 3) відповідальність виробника;
- 4) відповідальність домогосподарств та організацій, що повністю сплачують за екологічно безпечні способи поводження й утилізації сміття та відходів.



Рис. 4.8. Модель прийняття та узгодження управлінських рішень у контексті розвитку циркулярної економіки в Україні

Джерело: розроблено автором

Щоб досягти результатів, ми повинні спочатку створити базову інфраструктуру для вдосконалення методів утилізації відходів, які відповідають соціальним та екологічним стандартам. Це означає повне покриття послуг зі збору, транспортування й утилізації з урахуванням встановлених санітарних вимог. Не менш важливим є питання власності на відходи. У країнах, які досягли найбільшого успіху в утилізації відходів (наприклад, Скандинавія), існує система, в якій муніципалітети володіють відходами, вони одночасно відмовляються від власності на них. Водночас муніципалітет повинен буде сплатити повну вартість утилізації цих відходів. Найбільше домогосподарства платять за захоронення, тоді як за спалювання трохи менше [286]. Підсумовуючи, домогосподарства в розвинених країнах стурбовані питаннями роздільного збору та поводження з відходами.

Впровадження ДПП у цьому секторі не привело до збільшення кількості проєктів через відсутність чітко визначеної законодавчої бази щодо ДПП. Це сталося через те, що: об'єкти інфраструктури належать державі, але їх приватизація часто неможлива; оператори не мають достатнього потенціалу чи стимулів для модернізації та будівництва нової інфраструктури; через значні ризики приватні компанії не виходять на ринок поводження з твердими побутовими відходами без додаткових гарантій. Як наслідок, бракує традиційних джерел фінансування для модернізації сектору, що створює потребу в залученні коштів від міжнародних фінансових установ та приватного сектору.

Комерційна співпраця між центральними та місцевими органами влади, з одного боку, та приватними компаніями, з іншого, вже відбувається у сферах житлового будівництва, комунальних послуг, транспорту і спортивної інфраструктури. В обох цих випадках приватний партнер, який бере участь у ДПП, отримує державні об'єкти для комерційного використання (або використовує їх для створення нових активів) і, за певних умов, розподіляє фінансові, технічні та експлуатаційні витрати та національні ризики управління такими об'єктами. Виключно збором і переробкою відходів займаються

представники найбільших в Україні міжнародних компаній у сфері поводження з відходами Remondis (Німеччина) та Veolia (Франція) [286].

ДПП можливе за умови використання програмного підходу з чітко визначеними перевагами визначення довгострокових стратегічних пріоритетів, які можуть поєднати ефективність з екологічного погляду з раціональним споживанням матеріальних та енергетичних ресурсів.

Кількість промислових відходів можна зменшити, використовуючи більш ефективні технології. Коли йдеться про відходи в муніципальному господарстві, які є невід'ємною частиною процесу споживання товарів і послуг домогосподарствами, метою політики є не зупинити їх утворення, а максимально екологічно керувати їх потоком, побудувавши безпечну систему.

Переробка або повторне використання відходів є головним пріоритетом для країн і суспільств, оскільки має мінімальний негативний вплив на навколишнє середовище. Спалювання відходів і переробка на вторинні ресурси й енергію знаходяться десь посередині. Це означає дотримання принципів екологічної безпеки та економії.

У сучасній Україні муніципальна інфраструктура збору та утилізації відходів застаріла, кошти, отримані від митних платежів, не можуть бути направлені на модернізацію та запровадження новітніх технологій, а державна влада на місцевому рівні не може вирішити проблему самостійно.

Через регуляторну структуру галузі та використання нових технологій суспільство загалом не усвідомлює переваг відповідального поводження з відходами та не зацікавлене в якісних послугах. Важливим елементом для досягнення поставлених цілей є ефективна й безперервна співпраця між органами державної влади та приватними компаніями (операторами), що відповідають за цю сферу. Лише спільними зусиллями держави та приватних операторів можна буде запровадити ефективніші механізми поводження з відходами та створити попит на сучасні механізми.

Вище ми згадували, що циркулярна економіка розглядається на мікро-, макро-, мезо- та мегарівнях. Україні повинна це враховувати, а саме

узгодженість інтересів «товар → відходи» та «ресурс → сировина» на всіх рівнях. У нашому випадку для розробки інноваційної моделі розвитку циркулярної економіки в Україні мегарівень – це держава, макрорівень – усі галузі народного господарства України, мезорівень – регіональні агенції та місцеві органи влади, мікрорівень – муніципальні організації ЖКГ та бізнес-структури із узгодженістю інтересів «товар → відходи / ресурс».

З дотриманням програмно-орієнтованого підходу на мікро-, макро-, мезо- та мегарівнях нами запропоновано створити регіональні агенції (РА) як неприбуткову організацію задля комплексної взаємодії зі споживачами, виробниками продукції / відходів, роботи з виробниками, приватними й муніципальними організаціями та домогосподарствами для надання більш економічно ефективних послуг з переробки.

Інакше кажучи, регіональні установи є незалежними організаціями, які: мають ексклюзивний контракт на управління всіма відходами, що утворюються на певній території, і повне обслуговування цієї території; підвищують інтерес операторів до інвестування в галузь; проводять заходи, спрямовані на підвищення обізнаності населення про важливість утилізації відходів; об'єднують і постійно взаємодіють із виробниками товарів та послуг (добувної, переробної та інших галузей) і організаціями у сфері поводження з відходами, діяльність яких націлена на виробництво товару і утворює відходи, які можуть бути ресурсом (сировиною).

У цьому механізмі виробники товарів і послуг одночасно є експортерами та імпортерами, і вони можуть делегувати повноваження РА та спільно замовляти послуги з переробки та координації заходів за принципом подібності товарів. Такі злиття мають відбуватися за умови сплати учасниками відповідних сум за будівництво та підтримку необхідної інфраструктури й ефективно управління відходами, не руйнуючи екосистему. Управління та моніторинг необхідно узгоджувати з державними органами.

Запропонований механізм повністю інтегрований у місцеву систему управління сміттям і відходами як підприємств, так і домогосподарств, які

виробляють товари та послуги. Тому успіх залежить від ефективного впровадження системи управління цілком. Велике значення має застосування таких механізмів для інноваційного розвитку галузі поводження з відходами в Україні за програмно-орієнтованим підходом. Реалізація запропонованого механізму дає такі результати: економія обмежених природних ресурсів; більш ефективний обіг сировини і матеріалів; виготовлення додаткових виробів з оброблених деталей; отримання додаткового прибутку завдяки зменшенню витрат і обсягів дистрибуції; генерація додаткової енергії в разі заміни традиційних джерел енергії альтернативними; закриття або реабілітація переповнених і небезпечних сховищ; підвищення соціальної, екологічної та економічної стабільності.

Циркулярна економіка проявляється на всіх рівнях соціально-економічних відносин і є частиною державної політики. Основні умови переходу до циркулярної економіки в Україні характеризуються наявністю таких проблем: 1) ресурсні проблеми (розподіл, споживання, використання, скорочення запасів; 2) проблеми забруднення навколишнього середовища (відходи, екологія, клімат; 3) проблеми з лінійним типом виробництва (сировина – продукція – відходи) [281].

Систематизовано основні напрями державної політики, що стимулюють інноваційне співробітництво в умовах циркулярної економіки за такими напрямами: структурний (забезпечує залучення зовнішнього капіталу, збільшення попиту на продукцію в країні, покращення інфраструктури; міжгалузеву взаємодію різних інноваційно-виробничих напрямів), напрям міжгалузевого співробітництва (посилюється роль інтелектуально-інноваційних підприємств у підвищенні конкурентоспроможності, експорту інноваційних товарів), напрям у галузях промисловості (інновації впливають на конкретні сфери виробництва (сільське господарство, медицина, енергетика, туризм, розвиток житлових районів)), напрям використання ресурсів (реалізація принципів постіндустріального суспільства шляхом технологічних та інноваційних змін у виробництві, підвищення рівня життя, конкуренції, участі

інтелектуальної праці, підтримки науки та освіти), напрям суспільно-політичних трансформацій (спрямований на зміну ролі держави в економіці (антикорупційна політика, територіальний розвиток, підвищення довіри, суспільна обізнаність тощо) (рис. 4.9).



Рис. 4.9. Основні напрями державної політики, що стимулюють інноваційне співробітництво в умовах циркулярної економіки

Джерело: розроблено автором

Пріоритетним напрямом виступає сталий розвиток, мета якого – впровадження циркулярної економіки [281]. Реалізація національних політик у сфері впровадження циркулярної економіки вимагає врахування інтересів усіх сторін, прямо чи опосередковано зацікавлених у розвитку такої політики.

Ефективно налагоджена взаємодія держави та економіки є механізмом економічного зростання й суспільного добробуту, а ефективним напрямом

цього процесу є державно-приватне партнерство (ДПП) за такими елементами: правові, інституційні, організаційні, економічні. Розвиток циркулярної економіки дасть змогу Україні забезпечувати вирішення проблем відповідно до державної політики, тобто цілей розвитку.

Висновки до розділу 4

1. Виявлено, що в Україні немає чітких правил чи законів щодо захоронення відходів, утилізації відходів гірничої промисловості чи виведення з експлуатації транспортних засобів. Наявні місцеві екологічні програми передбачають будівництво нових полігонів, що суперечить принципам циркулярної економіки. Аналіз статистичних даних показує, що трансформація національного господарства України до моделі циркулярної економіки є недостатньо ефективною. Це свідчить про необхідність запровадження принципів та інструментів циркулярної економіки як концепції сталого розвитку національної економіки в Україні та потребує стратегії, що базується на специфічному потенціалі економіки, відповідній інфраструктурі та управлінських можливостях. Доведено, що еволюція екосистеми на засадах циркулярної економіки створює можливості для сталого промислового розвитку. Враховуючи успішний досвід і темпи розвитку циркулярної економіки ЄС, а також прийнятий Україною європейський вектор розвитку, порівняно законодавство ЄС та України у сфері впровадження циркулярної економіки. Запропоновано рекомендації на національному рівні, які сприятимуть переходу України до моделі циркулярної економіки. Доведено ефективність розглянутих циркулярних методів виробництва та споживання на тлі поточної економічної та екологічної ситуації.

2. Виявлено, що розвитку ринку утилізації та перероблення в Україні перешкоджають численні бар'єри, які можна розділити на три основні групи: нормативно-правові, фінансово-економічні, адміністративні та соціально-культурні бар'єри. Визначено першочергові завдання для їх подолання, що

сприятиме розвитку ринку утилізації та перероблення в Україні. Доведено, що проблема поводження з відходами має неоднорідну регіональну структуру і пов'язана переважно з розміщенням основних виробництв, які є основними джерелами забруднення. Досліджено структуру утилізації відходів в регіональному аспекті. Розроблено концепцію розвитку еколого-економічного циклу переробної галузі України. Обґрунтовано, що в майбутньому українська промисловість потребуватиме переходу від видобутку та первинної переробки ресурсів до виробництва високотехнологічної продукції з високою доданою вартістю, яка може значно зменшити утворення промислових відходів. Водночас абсолютний обсяг і вага продукції добувної промисловості в загальному обсязі виробництва економіки має зменшитися.

3. Досліджено механізми реалізації потенціалу розвитку галузі поводження з відходами на принципах циркулярної економіки. Доведено, що державні інструменти мають стимулювати за допомогою: коштів, державних закупівель, капітальних інвестицій в охорону навколишнього середовища, допомоги в отриманні грантових коштів для спільної реалізації з ЄС інвестиційних проєктів у сфері циркулярної економіки та пільгового кредитування малих і середніх підприємств та консалтингової діяльності (створення агенції з розвитку циркулярної економіки в Україні). Першим кроком до цього є реалізація комплексної програми поводження з відходами, яка передбачає низку заходів, а саме: розділення, обробку та повторне використання відходів у виробничих процесах, а також розподіл і утилізацію відходів, непридатних для подальшої переробки. Обґрунтовано, що програмний підхід повинен ґрунтуватися на таких принципах: екологічність, ієрархічна пріоритезація, відповідальність виробника, відповідальність домогосподарств та організацій.

4. Розроблено модель прийняття та узгодження управлінських рішень щодо впровадження моделі циркулярної економіки в Україні на основі програмно-цільового підходу, реалізації якої здійснюється із залученням таких категорій стейкхолдерів: держава, регіональні органи влади та органи місцевого самоврядування, громадський сектор, інвестори, виробники, споживачі,

суспільство; за такими етапами: генерування ідей та визначення можливостей для реалізації принципів циркулярної економіки у сфері поводження з відходами; визначення критеріїв відповідності принципу екологічності для інвестицій; порівняння бізнес-проектів, які вже завершено, із визначеними критеріями; визначення проблемних зон та шляхів їх вирішення; зміна підходу до реалізації майбутніх бізнес-проектів або розробка альтернативних бізнес-проектів, що відповідають критеріям та принципам екологічності; виконання зобов'язань за обраними бізнес-проектами; визначення ефективності заходів щодо реалізації принципів циркулярної економіки у сфері поводження з відходами.

5. Обґрунтовано та запропоновано модель інноваційного розвитку галузі поводження з відходами для впровадження циркулярної економіки, яка розглядається на мікро-, макро-, мезо- та мегарівнях, в основу якої покладено механізм інтегрування до регіональної системи поводження з відходами за допомогою створення регіональної агенції (РА), основна мета якої – це координація дій між виробниками товарів та послуг і муніципальними структурами, реалізація принципу розширеної відповідальності у сфері переробки відходів, надання послуг з переробки більш економічно ефективно у співробітництві з виробниками, приватними та муніципальними організаціями й домогосподарствами. Запропонований механізм повністю інтегрований у місцеву систему управління сміттям та відходами як підприємств, так і домогосподарств, які виробляють товари та послуги. Тому успіх залежить від ефективного запровадження адміністративної системи загалом.

6. Систематизовано основні напрями державної політики, що стимулюють інноваційне співробітництво в умовах циркулярної економіки за такими напрямами: структурний (забезпечує залучення зовнішнього капіталу, збільшення попиту на продукцію в країні, покращення інфраструктури; міжгалузева взаємодія різних інноваційно-виробничих напрямів), напрям міжгалузевого співробітництва (посилюється роль інтелектуально-інноваційних підприємств у підвищенні конкурентоспроможності, експорту

інноваційних товарів), напрям у галузях промисловості (інновації впливають на конкретні сфери виробництва (сільське господарство, медицина, енергетика, туризм, розвиток житлових районів)), напрям використання ресурсів (реалізація принципів постіндустріального суспільства шляхом технологічних та інноваційних змін у виробництві, підвищення рівня життя, конкуренції, участі інтелектуальної праці, підтримки науки та освіти), напрям суспільно-політичних трансформацій, спрямований на зміну ролі держави в економіці (антикорупційна політика, територіальний розвиток, підвищення довіри, суспільна обізнаність тощо).

7. Реалізація національних політик у сфері впровадження циркулярної економіки вимагає врахування інтересів усіх сторін, прямо чи опосередковано зацікавлених у розвитку такої політики. Ефективно налагоджена взаємодія держави та економіки є механізмом економічного зростання та суспільного добробуту, а ефективним напрямом цього процесу є державно-приватне партнерство (ДПП) за такими елементами: правові, інституційні, організаційні, економічні. Розвиток циркулярної економіки дасть змогу Україні забезпечувати вирішення проблем відповідно до державної політики, тобто цілей розвитку.

Основні результати проведеного дослідження опубліковані в працях [221; 228; 229; 264; 280; 283].

РОЗДІЛ 5

РОЗРОБКА ТА ВПРОВАДЖЕННЯ СТРАТЕГІЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ НАЦІОНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА ДО МОДЕЛІ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ

5.1. Напрями впровадження європейських практик переходу національного господарства до моделі циркулярної економіки

Економічна крихкість, постійне зростання соціальної нерівності, загострення екологічних проблем, зростання політичної невизначеності та геополітична напруженість створюють для світу підвищений ризик криз різних причин.

Хоча ці ризики зазвичай розглядаються окремо, вони взаємодіють, створюючи каскадні ризики та потрясіння для навколишнього середовища, економіки й суспільства, що призводить до різноманітних соціальних та екологічних проблем, а також до серйозних економічних втрат.

Розвиток європейської інтеграції для України, з одного боку, в умовах занепаду світової економіки, глобальної конкурентної динаміки, зростання цін на природні ресурси, підвищення курсу валют і, з іншого боку, повномасштабного воєнного вторгнення в Україну з боку Російської Федерації.

Світове співтовариство констатує незворотні економічні зміни та оновлення екологічного «порядку денного». Вирішальною мотивацією у післявоєнний період є підтримання та реалізація національних інтересів, зокрема сталого економічного зростання та глобальної конкурентоспроможності, доступу до ринків та ефективного розподілу ресурсів, пожвавлення бізнесу та покращення добробуту людей.

Тому країна прагне до членства в ЄС і розвитку зовнішніх торговельних відносин, враховуючи останні події, як-от нова екологічна політика, відповідно до вимог Європейської зеленої угоди та нового плану дій щодо економіки замкненого циклу (CEAP), який Європейська комісія прийняла у березні 2020 р.

Це один із ключових компонентів Європейської зеленої угоди, нового порядку денного Європи щодо сталого зростання. Перехід ЄС до циркулярної економіки зменшить тиск на природні ресурси, створить стале зростання та робочі місця.

Це також є необхідною умовою для досягнення мети ЄС щодо досягнення кліматичної нейтральності до 2050 р. та припинення втрати біорізноманіття [295]. У новому плані дій аноншуються ініціативи протягом усього життєвого циклу продукту. Він зосереджується на дизайні продуктів і прагненні сприяти процесам циклічної економіки, сталому споживанню, уникати відходів і зберігати використані ресурси в економіці ЄС якомога довше.

Сучасні економічні системи вимагають нових підходів, але втрачають можливості для забезпечення сталого розвитку майбутніх суспільств. Сучасна парадигма розвитку вибудовується через призму економічного, екологічного та соціального стану суспільств і глобальних та регіональних викликів, спричинених геополітичною нестабільністю, поширенням пандемії, викликаної COVID-19 і війною в Україні та низкою інших факторів.

Надмірний антропогенний тиск на природні ресурси та їх виснаження мають непередбачувані та майже незворотні наслідки як для місцевих екосистем, так і для біосфери загалом.

Ці тенденції вимагають переосмислення традиційних підходів до забезпечення економічного зростання та соціального добробуту шляхом переходу від моделей лінійного розвитку до моделей циркулярної економіки. Циркулярна економіка в країнах Європейського Союзу вважається основною для стратегії сталого зростання та включена до Плану дій ЄС щодо переходу до циркулярної економіки [295].

Підписання угоди між Україною та ЄС актуалізувало дослідження питань євроінтеграції та запровадження принципів сталого розвитку у практику вітчизняного бізнесу.

У ретроспективі переговори між Україною та ЄС почалися в 2007 р. на основі базової угоди, яка замінила Угоду про партнерство та співробітництво, а

в 2008 р. сторони домовилися про нову назву майбутньої угоди: Угода про асоціацію [308].

Останній, XXI раунд переговорів відбувся у Брюсселі в 2011 р. щодо Угоди про асоціацію, під час якого були узгоджені всі положення тексту угоди [304]. Угода про асоціацію між Україною та ЄС була укладена з метою оновлення базової інституційної основи політичної та торговельної співпраці. Новий етап торговельної інтеграції відбувся у 2014 р., коли ЄС ухвалив рішення про скасування та зниження 98 % митних тарифів на український експорт. Заключним етапом стала ратифікація Угоди про асоціацію між Україною та ЄС Верховною Радою України та Європейським Парламентом.

Угода про асоціацію, яка включає положення Угоди про поглиблену та всеосяжну зону вільної торгівлі (ПВЗВТ), набула чинності 1 вересня 2017 р., а деякі частини набули чинності 1 листопада 2014 р., а положень Угоди про ПВЗВТ – від 01.01.2016 [293; 308; 310]. Новий виток відносин і прогресу розпочався у 2021 р., коли Віцепрем'єр-міністр з питань європейської та євроатлантичної інтеграції О. Стефанішина та Комісар ЄС з питань торгівлі Ф. Хоган обговорили розвиток торговельних відносин між Україною та ЄС і повноту всієї торгівлі, говорили про лібералізацію всіх чотирьох свобод (вільний рух товарів, послуг, робочої сили та капіталу), а також можливість оновлення торговельної частини Угоди про асоціацію, що передбачало вищий рівень торговельно-економічної співпраці.

Для поновлення Угоди було передбачено три основні напрями (Євроінтеграція 2.0):

- 1) поглиблення галузевої інтеграції;
- 2) збільшення безмитного експорту на ринок ЄС;
- 3) скасування нетарифних заходів, що обмежують торгівлю з ЄС.

Угоди детально описують національні торговельно-економічні пріоритети України на той час і в поствоєнний період, вони актуалізуються на новому рівні і вказують на: гармонізацію технічних регламентів промислової продукції для спрощення процедур сертифікації вітчизняної промислової продукції; перегляд

багатьох торгових тарифних квот; співробітництво у сфері юстиції та безпеки; укладення Угоди про спільний повітряний простір та Угоди АСАА (так зване промислове звільнення від віз); інтеграцію енергосистеми України до європейського ринку електроенергії (просування України до ENTSO-E (Європейська мережа операторів систем передачі електроенергії)); спрощення митних процедур; забезпечує режим внутрішнього ринку в чотирьох секторах (фінанси, телекомунікації, поштові та кур'єрські послуги і судноплавство); приводить українське законодавство у сфері цифрових технологій до стандартів ЄС, інтегрує його в єдиний цифровий ринок та посилює кібербезпеку.

Ухвалення Угоди про оцінку відповідності та прийнятність промислової продукції (АСАА) дало змогу вітчизняним експортерам промислової продукції мати на своїй продукції знак СЕ та вільно продавати її на ринку ЄС без додаткової сертифікації [293; 298; 304; 308]. Це зменшить нетарифні бар'єри для промислового експорту України до ЄС.

Після підписання АСАА буде вигідно перенести виробництво в Україну для подальшого експорту в ЄС, що сприятиме залученню іноземних інвестицій, пожвавленню галузі та підвищенню конкурентоспроможності товарів на світовому ринку.

Пріоритет також надається виконанню договірних умов у сфері санітарних та фітосанітарних заходів. Україна доклала багато зусиль у цьому напрямі, і європейські стандарти вже застосовані в багатьох сферах.

Отже, завдяки запровадженню режиму вільної торгівлі торгові відносини між країнами сприятимуть зміцненню торговельно-економічної співпраці та розширенню експортних позицій.

Особлива увага привернута до того факту, що Європейський Союз зосереджується на інших інноваційних і глобальних питаннях, зокрема на широкомасштабній ініціативі Європейської зеленої угоди (European Green Deal), яка має на меті зробити Європу першим у світі вуглецево нейтральним континентом до 2050 р.

Майбутнє Європи залежить від здорової планети. Країни ЄС зобов'язуються досягти кліматичної нейтральності, виконуючи свої зобов'язання в рамках Паризької угоди. Європейська зелена угода – це стратегія ЄС щодо досягнення мети до 2050 року.

Поки триває невинуватена агресивна війна Росії проти України, ЄС рішуче засуджує ці дії, підтримує Україну та продовжує колективний тиск на Росію, щоб вона припинила війну та вивела свої війська. Інакше кажучи, повномасштабна воєнна агресія Росії активізує процес вступу України до ЄС і робить його неминучим, ймовірно, протягом наступного десятиліття. Західні партнери це офіційно підтвердили.

Історично важливе рішення Європейської Ради про визнання європейської перспективи та надання Україні статусу країни-кандидата було прийнято 23 червня 2022 р. Статус країни-кандидата свідчить про добрий темп у виконанні вимог ЄС. Емпірично це означає, що Україна спочатку має виконати вимоги до членства в ЄС, так звані «сім кроків» переліку критеріїв, визначених Єврокомісією, без яких не можуть початися переговори про вступ.

Також у післявоєнний період європейському промислового і сільськогосподарському секторам треба надати інституційні (регуляторні) заходи для якнайшвидшої трансформації та адаптації до неминучих економічних наслідків глобальної кліматичної кризи, а також для ефективного захисту екологічної економіки, і в такий спосіб захистити від посилення конкуренції з боку виробників третіх країн. На практиці це означає застосування принципу «більше за більше» у торговельно-економічній співпраці та переговорному процесі, тобто більше фінансової та технічної підтримки, більший доступ до ринку ЄС та можливості для галузевої співпраці в обмін на подальші структурні економічні реформи в Україні.

Тобто визначальні принципи майбутнього процесу гармонізації українського законодавства мають чітко визначати переваги доступу українських товарів і послуг на ринок ЄС. Тому для української сторони дуже важливо продемонструвати своє стратегічне бачення та розробити привабливу

й переконливу пропозицію до ЄС відповідно до пріоритетів Європейської зеленої угоди.

ЄС активно співпрацює з Глобальним альянсом з циркулярної економіки (GAERCE), який є добровільною міждержавною організацією, спрямованою на міжнародну координацію щодо: кодифікації національної політики та впровадження систем нормативної підтримки для сталого управління природними ресурсами, переходу до циркулярної економіки та промислового симбіозу на основі відповідної інформації; визначення вразливих місць та перешкод для справедливого й циклічного переходу; визначення потреби в дослідженнях і можливих напрямів вдосконалення міжнародного менеджменту; підтримку міждержавного партнерства, щоб використовувати уроки, отримані з найкращих практик у циркулярній економіці; сприяння міжнародному діалогу з питань управління природними ресурсами та шляхів покращення поточної ситуації, включно з широким використанням ресурсозберігаючих і циркулярних підходів [301; 314].

Як уже згадувалося на початку, очікується, що до 2050 р. Європа стане першим у світі кліматично нейтральним континентом. ЄС має перетворитися на справедливе та процвітаюче суспільство з сучасною та конкурентоспроможною економікою. Це підкреслює необхідність цілісного та наскрізного підходу, коли всі відповідні сфери політики сприяють досягненню кінцевих кліматичних цілей. Цей пакет включає ініціативи щодо клімату, навколишнього середовища, енергетики, транспорту, промисловості, сільського господарства та сталого фінансування, які тісно пов'язані між собою. Європейська зелена угода була запущена Європейською комісією в грудні 2019 р.

Перехід до кліматичної нейтральності відкриває значні можливості, включно з потенціалом для економічного зростання, появою нових бізнес-моделей і ринків, а також створенням нових робочих місць і навичок [301].

Реалізації екологічних ініціатив на глобальному, регіональному та транснаціональному макро-, мезо- та мікрорівнях сприяють політичні ініціативи суб'єктів на глобальному, регіональному та національному рівнях.

Однією з найвідоміших у розглянутому контексті є ініціатива SWITCH to Green, яка сприяє створенню політичних основ і розвитку зелених підприємств через заходи з підвищення обізнаності, визначення можливостей зеленої економіки та економічного моделювання, розвитку потенціалу державних установ, підтримки ініціатив приватного сектору, діалогу між бізнесом тощо.

Зелений бізнес зосереджується на ключових ланцюгах створення вартості, як-от виробництво продуктів харчування, текстилю, будівельних матеріалів і туризм, і є моделлю для майбутньої співпраці в циркулярній економіці.

Європейська комісія (ЄК) прийняла пакет законодавчих ініціатив «Fit for 55» для боротьби зі зміною клімату. Пакет містить амбітні кліматичні цілі, які чітко відображають амбіції ЄС щодо екологічної (та цифрової) трансформації. До 2030 р. в ЄС і в кожній державі-члені: зменшити викиди парникових газів (ПГ) щонайменше на 55 % до 2030 р., порівняно з рівнем 1990 р.; частка відновлюваної енергії має бути не менше 32 %; енергоефективність підвищується мінімум на 32,5 %.

Інакше кажучи, в зазначеному документі викладено законодавчу ініціативу ЄС «Fit for 55», набір регламентів, законів і директив ЄС, спрямованих на досягнення мети ЄС щодо скорочення шкідливих викидів на 55 % до 2030 р., та відображено основні зміни в політиці та їх гіпотетичний вплив.

Стратегія Європейської зеленої угоди змінить ринкові «правила гри» та керуватиме екологічним переходом у пост-COVID-19 та повоєнному світі, який шукає напрями та шляхи економічного відновлення, декарбонізації.

Як слушно зазначено в Плані дій ЄС щодо циркулярної економіки, у нас лише одна планета Земля, але до 2050 р. світ споживатиме так, ніби їх було три [295]. Очікується, що глобальне споживання матеріалів, як-от біомаса, викопне паливо, метали та мінерали, подвоїться протягом наступних 40 років, а щорічне утворення відходів зросте на 70 % до 2050 р. Це становить половину всіх викидів парникових газів і понад 90 % втрат біорізноманіття.

Оскільки видобуток і переробка ресурсів призводять до втрат і дефіциту води, Європейська зелена угода виклала послідовну стратегію, яка є кліматично

нейтральною, ресурсоефективною та конкурентоспроможною. Результати розширення циркулярної економіки для ЄС наведено в табл. 5.1.

Таблиця 5.1 – Результати розширення циркулярної економіки для ЄС

Суб'єкт / стейкхолдер	Ціль	Результат	Завдання
Інтеграційне угруповання (ЄС) та розвинуті країни	Досягнення кліматичної нейтральності до 2050 р. та відокремлення економічного зростання від використання ресурсів, забезпечуючи водночас довгострокову конкурентоспроможність ЄС і партнерів	Забезпечення довгострокової конкурентоспроможності ЄС, торговельних партнерів та основних економічних гравців; використання явного і латентного потенціалу для економічного зростання, поява нових ринків, створення нових робочих місць; динамічний технологічний розвиток	Для реалізації цієї амбіції ЄС має прискорити перехід до моделі відновлюваного зростання, яка повертає планеті більше, ніж вона приймає; просунутися до збереження споживання ресурсів у межах планети, прагнути зменшити споживання та подвоїти свою циркулярну швидкість використання матеріалів у наступному десятилітті
Бізнес	Нові бізнес-можливості в ЄС і за його межами, прискорений розвиток індустрії 4.0, екологізація виробництва і торгівлі	Прогресивний і незворотний перехід до сталої економічної системи, імплементація нової промислової стратегії ЄС. Створення нових бізнес-моделей і послуг, стійких продуктів трансформують моделі споживання так, щоб не утворюватися відходи	Інноваційні моделі, що базуються на більш тісних стосунках із клієнтами, масовій адаптації, економіці обміну та спільної роботи, а також на цифрових технологіях, як-от Інтернет речей, великі дані, блокчейн та штучний інтелект. Прискорення циркулярності економіки. Дематеріалізація економіки та зменшення залежності Європи від сировини

Продовження таблиці 5.1

Компанії	Підвищення прибутковості, створення нових робочих місць, збереження природного біорізноманіття	Моделі замкненого циклу підвищать прибутковість, захистять від коливань цін на ресурси. Ключові ланцюжки створення вартості продукту є пріоритетними. Добре функціонуючий внутрішній ринок високоякісної вторинної сировини	Спираючись на єдиний ринок і потенціал цифрових технологій, циркулярна економіка може зміцнити промислову базу ЄС і сприяти створенню бізнесу та підприємництва серед МСП. Спільна робота над створенням основи для стійких продуктів
Громадяни	Забезпечення високоякісними, функціональними та безпечними продуктами, які є ефективнішими, доступнішими та екологічно безпечними	Отримання цих продуктів, які є ефективними та доступними, слугують довше та призначені для повторного використання, ремонту і високоякісної переробки, а також абсолютно нового спектра екологічно чистих послуг, моделі «продукт як послуга» та цифрові рішення забезпечать кращу якість життя	Адаптуватися до нової моделі циркулярної економіки, освоїти інноваційні робочі місця та вдосконалити знання і навички

Джерело: узагальнено на основі [295; 301]

СЕАР має забезпечити впорядкування та пристосування нормативно-правової бази ЄС відповідно до принципів циркулярної економіки [296; 301]. Основними цілями СЕАР є: по-перше, досягти кліматичної нейтральності в ЄС до 2050 р.; по-друге, розділити процеси економічного зростання та використання ресурсів; по-третє, встановити глобальні стандарти екологічності продукції; по-четверте, ми сприятимемо створенню робочих місць у Європі та за її межами.

Основні напрями планування циркулярної економіки (СЕАР) визначаються так: перетворення екологічних продуктів на стандарт ЄС; розширення прав і можливостей споживачів щодо використання екологічно чистих продуктів і доступу до інформації; привернення уваги до довговічності продукту крізь призму промисловості; зменшення відходів.

Обґрунтовано сім визначальних напрямів (табл. 5.2) і чотири генеральні ініціативи СЕАР на міжнародному рівні:

1. Розробка та підписання глобальної угоди з управління пластмасами. Метою угоди є розробка міжнародного інструментарію для сталого виробництва та споживання пластику на основі європейської моделі управління пластиком на суші та водоймах, включно з мікропластиком, і враховуючи весь життєвий цикл управління пластиком.

2. Створення глобального альянсу з циркулярної економіки та ефективного використання ресурсів. Альянс має допомогти систематизувати політики та нормативно-правові системи для переходу до циркулярної економіки.

3. Введення поняття «безпечний операційний простір» для використання природних ресурсів, як-от вода, біомаса, метали, мінерали тощо, використання яких не може перевищувати встановлені місцеві, регіональні чи глобальні обмеження.

4. Налагодження міжнародного діалогу для підготовки угод щодо управління природними ресурсами на основі концепції «безпечного операційного простору».

Угода спрямована на встановлення міжнародних правил щодо запобігання утворенню відходів та управління ними, розширеної відповідальності виробника, дизайну продукції та інформування споживачів. Це сприятиме розробці національних планів досягнення циркулярної економіки.

Таблиця 5.2 – Основні напрями та галузі дії СЕАР

№ з/п	Напрямок	Галузь дії СЕАР
1	Загальні напрями дії СЕАР	<ul style="list-style-type: none"> – сприяння встановленню більш довгого терміну служби товарів; – збільшення рівнів повторного використання та переробки; – сприяння застосуванню екомаркування та полегшенню пошуку джерел походження сировини; – покращення збору даних та їх гармонізації; – заохочення використання біоматеріалів
2	Електроніка та інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ)	<ul style="list-style-type: none"> – запровадження ініціативи для циркулярної електроніки з метою подовження строків служби товарів; – застосування додаткових регуляторних заходів для електроніки та ІКТ, включно з мобільними телефонами, планшетами та ноутбуками; – встановлення пріоритету «право на ремонт»; – створення в ЄС схеми оборотності або повернення старих мобільних телефонів, планшетів і зарядних пристроїв; – перегляд рекомендацій ЄС щодо небезпечних речовин

Продовження таблиці 5.2

3	Батареї та транспортні засоби	<ul style="list-style-type: none"> – створення правил щодо вмісту вторинної сировини та вжиття заходів стосовно підвищення показників збору та переробки для батарей усіх типів, забезпечення відновлення цінних матеріалів і надання рекомендацій споживачам товарів; – поступове усунення використаних батарей, що не мають можливості до перезарядження; – створення вимог до стійкості та прозорості для батарей; – забезпечення застосування етичних принципів видобутку сировини та безпеки постачання
4	Упаковка	<ul style="list-style-type: none"> – перегляд Директиви 94/62/ЕС27 для посилення обов’язкових вимог до пакування; – скорочення надмірного пакування та відходів упаковки, в тому числі шляхом встановлення цілей та інших заходів щодо запобігання утворення відходів; – сприяння створенню нових дизайнів пакування для покращення показників повторного використання та відновлення упаковки; – зниження складності пакувальних матеріалів
5	Пластик	<ul style="list-style-type: none"> – посилення Європейської стратегії для пластику в циркулярній економіці шляхом визначення істотних вимог до пакування; – забезпечення використання біопластику та його маркування; – забезпечення використання процедур вимірювання випущеного мікропластику; – дослідження використання біологічно розкладних та придатних до компостування пластмас; – забезпечення впровадження Директиви про одноразові пластикові вироби
6	Текстиль	<ul style="list-style-type: none"> – надання можливості підприємствам використовувати екологічно чистий текстиль; – ініціювання та підтримка моделей «продукт-як-послуга», циркулярних матеріалів та виробничих процесів; – забезпечення сортування та переробки текстилю
7	Будівництво та будівлі	<ul style="list-style-type: none"> – використання рівнів європейської системи сталості будівництва для інтеграції оцінки життєвого циклу в публічних закупівлях та системи сталого фінансування ЄС; – дослідження доцільності встановлення цілей скорочення викидів вуглецю та потенціалу зберігання вуглецю; – перегляд цілей відновлення матеріалів будівництва та зниження ущільнення ґрунтів

Джерело: побудовано авторами на основі [295; 296; 301]

Дослідники виділяють декілька підходів до визначення індексу оцінки ступеня інтеграції циркулярної економіки [305; 327]. Такими є індекси: The Material Circularity Indicator (MCI), The Regional Circular Economy Index System (RCEIS), The Circular Economy Performance Index (CEPI), A Circular Economy Index for the Consumer Goods Sector (CEICGS), Circular Economy

Development Index (CEDI). Необхідно аргументувати заходи, що втілюються за умови реалізації концепту циркулярної економіки (табл. 5.3) [314; 321].

Таблиця 5.3 – Заходи за умови реалізації концепту циркулярної економіки

№ з/п	Захід	Оцінка впливу заходу	Значення
1	Створення додаткових етапів переробки відходів (E_{v_1})	$E_{v_1} = 1 \frac{w}{w_0}$	де w – відходи, отримані з урахуванням додаткових етапів переробки відходів; w_0 – відходи, отримані до додаткових етапів переробки
2	Подовження тривалості експлуатації продукції (E_{v_2})	$E_{v_2} = \frac{T_1 - T_0}{T_1}$	де T_1 – середня тривалість експлуатації товару з урахуванням спеціальних запроваджених заходів; T_0 – початкова середня тривалість експлуатації
3	Знищення неперероблених відходів (E_{v_3})	$E_{v_3} = \frac{W'}{W}$	де W' – знищені відходи; W – загальні відходи

Джерело: побудовано авторами на основі [305; 314; 321; 327]

За підрахунками ЄС, впровадження ресурсозберігаючих виробничих технологій на всіх етапах виробничого ланцюга зменшить попит промисловості на сировину на 17–24 % до 2030 р., заощадивши компаніям 630 млрд євро на рік [296].

Треба погодитися, що успіх і ефективність усіх компаній сьогодні все більше залежить від того, наскільки приділяється увага питанням сталого розвитку та стабільності виробництва, операцій і комерційної діяльності. Будуючи бізнес-моделі відповідно до принципів сталого розвитку та створюючи умови для безпечного і надійного виробництва та торгівлі, компанії можуть стати ефективними без шкоди для свого майбутнього розвитку.

Про позитивні результати глобальних екологічних зусиль свідчить успішність людських зусиль із захисту озонового шару, який може відновитися всього за кілька десятиліть, зазначають експерти ООН. Програма охорони навколишнього середовища ООН оприлюднила черговий звіт про стан озонового шару Землі – тонкого шару газу, який захищає Землю від ультрафіолетового сонячного випромінювання. Як зазначено у звіті, якщо поточні рекомендації будуть збережені, очікується, що озоновий шар

повернеться до рівня 1980 р. (до появи озонної діри) в Антарктиці приблизно до 2066 р., в Арктиці до 2045 р., в інших частинах світу до 2040 р.

Руйнування озонного шару є важливим фактором глобального потепління, але хлорофлюорокарбон, який його руйнує, часто вивільняється разом із парниковими газами. Це означає, що спроби скоротити викиди хлорофлюорокарбону та інших шкідливих хімікатів також певною мірою зменшать ефект глобального потепління.

Організація Об'єднаних Націй підрахувала, що до середини століття за нинішньої динаміки середні глобальні температури будуть на один градус нижчими, ніж вони були б, якби країни не погодилися скоротити викиди. Багато хто в міжнародному експертному співтоваристві визнав цю доповідь доброю новиною та підтвердженням ефективності узгоджених дій держав у боротьбі зі зміною клімату.

Руйнування озонного шару почалося в 1970-х рр., і після 1985 р. вчені виявили там величезну діру. Лише за два роки 46 країн підписали Монреальський протокол щодо скорочення загальних викидів хімічних речовин, що руйнують озонний шар. Згодом ця угода стала першою в історії, яку ратифікували всі члени організації. Нині 99 % речовин, що руйнують озонний шар, не використовуються. Озонна діра в Антарктиді, яка наразі почала зменшуватися, аж до 2000 р. розширювалася. Важливо розуміти, що прогрес у цьому випадку не є незворотним. Якщо знову використовувати шкідливі хімікати, діра в озонному шарі знову почне рости.

Існують також ініціативи щодо вирішення проблеми зміни клімату, що можуть призвести до її розширення. Одним з них є впорскування аерозолів у стратосферу. У межах проєкту планується розпилення мільйонів тонн діоксиду сірки у верхні шари атмосфери. На думку авторів, глобальне потепління можна зупинити, просто заблокувавши сонячне світло від щільних частинок. Однак інші дослідники припускають, що цей проєкт може призвести до серйозного розширення озонних дір [384].

Європейські екологічні ініціативи також мають позитивний вплив. Згідно з оцінками Євростату, у 2021 р. національні витрати ЄС на охорону навколишнього середовища становили 292 млрд євро (рис. 5.1).

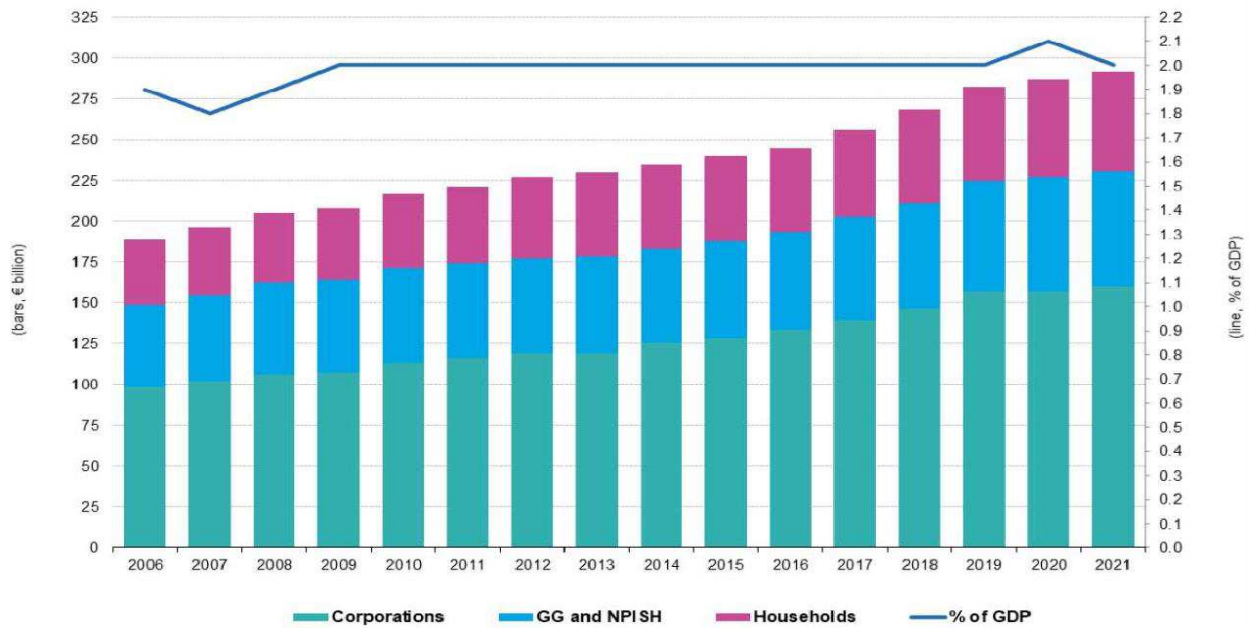


Рис. 5.1. Витрати ЄС на охорону навколишнього середовища за інституційними секторами та у відсотках від ВВП, ЄС, 2006–2021 рр., млрд євро і % від ВВП

Джерело: [296; 299]

Із 2006 до 2021 р. цей показник зріс на 54 %, середньорічний приріст більше ніж на 2,9 % [291; 299]. Проте, як частка ВВП, він залишався відносно стабільним протягом періоду. У 2021 р. управління відходами та стічними водами становило майже половину загальних державних витрат [302]. Варто зауважити, що в ЄС послуги з охорони довкілля надають як корпорації, так і уряд.

Водночас 64 % від загального обсягу інвестицій в охорону навколишнього середовища, або приблизно 37 млрд євро, надійшло від компаній, що надають екологічні послуги (наприклад, приватні компанії, які займаються збором і переробкою відходів, очищенням стічних вод). Ця сума також включає дохід від компаній, які купують технологію та обладнання, що зменшує шкоду навколишньому середовищу, спричинену виробничими процесами, наприклад, обладнання, яке зменшує їх викиди в повітря [302].

У 2022 р. в ЄС вперше було вироблено більше електроенергії за допомогою вітру та сонця (22 %), ніж за допомогою газу (20 %) (рис. 5.2).

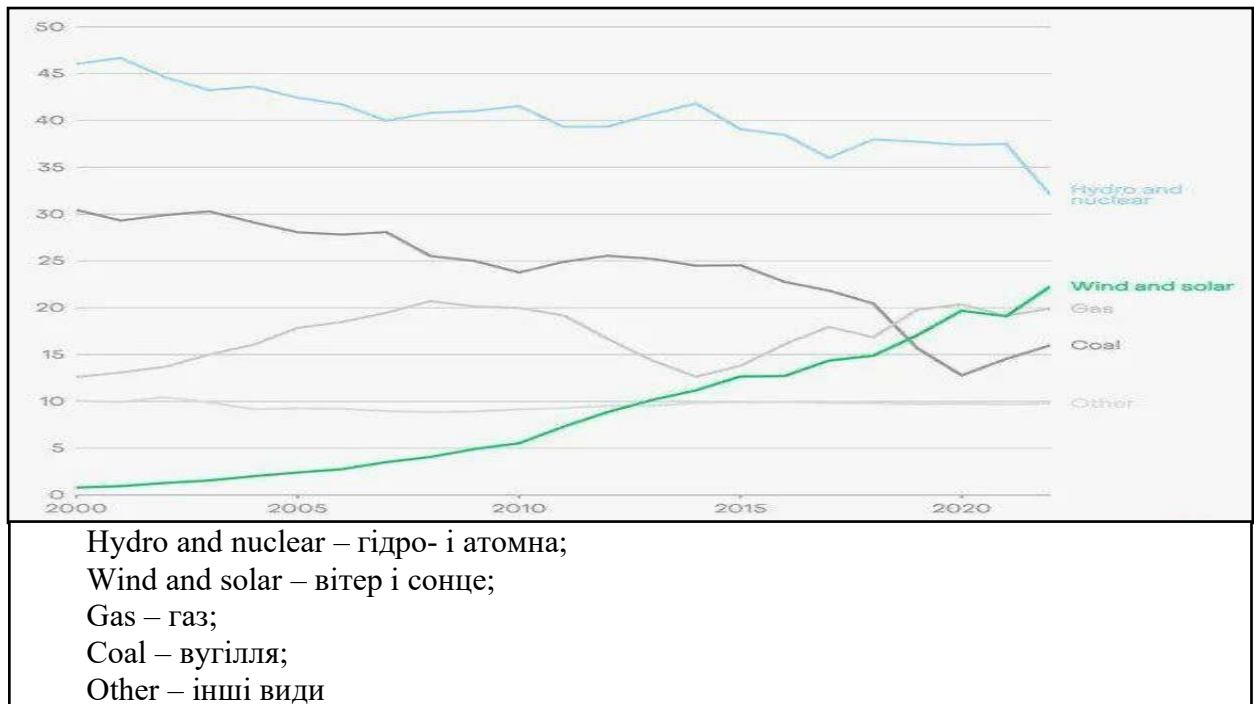


Рис. 5.2. Структура і динаміка виробництва електроенергії в ЄС, %

Джерело: [292]

Світовий досвід впровадження циркулярної економіки провідними європейськими компаніями (Adidas, H&M, Schneider Electric, Nike, IKEA та ін.) з метою забезпечення стійкого розвитку і покращення конкурентоспроможності та прибутковості компаній свідчить про реальність досягнення поставлених цілей.

До 2021 р., до війни в Україні також реалізовувалися сучасні екологічні розробки та ініціативи. Українці особливо прагнули скоротити викиди парникових газів, реформувати екологічне фінансування та цільові екологічні податки, а також покращити законодавство про оцінку впливу на довкілля.

Реалізуються реформи національного природокористування та промислового забруднення, державна підтримка проєктів екологічної модернізації промисловості, використання альтернативних видів палива, зокрема біомаси. Однак у 2022 р. почалося повномасштабне воєнне вторгнення Російської Федерації, і наша країна зіткнулася зі ще серйознішими екологічними

викликами. Збитки, завдані навколишньому природному середовищу України внаслідок збройної агресії Росії, за пів року вже сягнули 395 млрд грн.

За даними Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів, за шість місяців війни зафіксовано понад 2 тис. випадків нанесення шкоди навколишньому середовищу (збитки через забруднення повітря – 176 млрд грн, водних ресурсів – 106,3 млрд грн, ґрунтів – 8,8 млрд грн). Цифри вражають своїми масштабами. Як це можна компенсувати – питання міжнародного політичного рівня та майбутніх угод. Водночас українські компанії можуть мінімізувати такі збитки та розвивати свої екологічні ініціативи в майбутньому.

Ситуація з водними ресурсами у світі та в Україні безпосередньо впливає на клімат, тому потребує уваги. Світ відчуває дефіцит води. Це означає, що 3 млрд людей можуть страждати від серйозної нестачі питної води вже до 2025 р. [306]. Лише 8 % прісної води використовується для національних потреб, а решта 92 % загального обсягу води використовується для промисловості та сільського господарства [303]. Україна також є однією з країн із дефіцитом води та недостатнім водопостачанням, що робить її однією з країн із найнижчим рівнем водопостачання в Європі. За наявними запасами питної води Україна посідає 125 місце у світі [320]. Річний запас води в Україні на душу населення становить 1 000 кубометрів, тоді як у Німеччині – 2 500 кубометрів, у Франції – 3 500 кубометрів, в Англії – 5 000 кубометрів [328].

Землі водного фонду займають 4 % від загальної площі України [320]. На перший погляд здається, що наша країна багата на водні ресурси завдяки своєму географічному положенню і наявності Дніпра, Дунаю, Дністра, Десни, Бугу, Прип'яті та ще 73 тис. інших річок. Водночас більшість наших водних ресурсів непридатні до водозабору питної води через забруднення, тому ми вважаємося країною з дефіцитом води на карті Європи. Це ставить Україну на 125 місце у світі за наявними запасами питної води. За даними Національної екологічної ради, за роки незалежності України зникло понад 10 тисяч річок. Основними причинами зникнення малих річок є маловодність, замулення, засмічення русел [328].

Із цього можна зробити висновок, що після війни, перш ніж Україна стане членом ЄС, необхідно поглибити галузеву інтеграцію; збільшити безмитний експорт на ринок ЄС; скасувати нетарифні заходи, що обмежують торгівлю з ЄС.

У зв'язку з цим важливо насамперед враховувати національні інтереси країни та її торговельних партнерів, особливо інституційну (регулятивну) підтримку Україною ініціативи ЄС «Європейська зелена угода» щодо формування Європи як вуглецево нейтрального континенту та поступова адаптація економіки після роззброєння до вимог циркулярної економіки.

Хоча це важко передбачити під час війни, найвигіднішими статтями експорту до ЄС до початку повномасштабного воєнного вторгнення Російської Федерації в Україну були високотехнологічні та середньотехнологічні товари і сільськогосподарська продукція. Враховуючи складність ситуації, необхідно посилити переговори про вступ до ЄС на національному рівні під час післявоєнної фази відновлення національної економіки; ефективно використовувати європейський досвід та фінансову підтримку для розвитку наукоємної, інноваційної та високотехнологічної галузі країни; залучати інвестиції у найперспективніші сфери національної економіки з метою співпраці з ЄС; залучати та стимулювати промислові інновації, ІТ-індустрію, хіміко-фармацевтичну промисловість, аерокосмічну галузь, сільське господарство та адаптувати українську економіку до вимог циркулярної економіки на засадах сталого розвитку.

У цьому контексті Україні необхідно розвивати альтернативні джерела енергії, створювати нові виробництва з переробки побутових та промислових відходів, сприяти розвитку ІТ та розвивати виробництво органічних продуктів харчування. Водночас необхідно враховувати місткість ринку ЄС, попит і пропозицію, зміну вподобань споживачів і ринкові тенденції.

Реалізація принципів циркулярної економіки в Україні передбачає системну та комплексну реструктуризацію системи на правовій основі, впровадження інноваційних технологій, цифровізацію виробничих і

торговельних процесів, фінансування екологічних ініціатив, стимулювання інноваційних екологоощадних бізнес-моделей, виховання екологічної свідомості в суспільстві, формування звички широкого використання екологічно чистих продуктів, створення нових форм взаємодії між виробниками та споживачами, з появою та розвитком інноваційних професій.

Швидшої адаптації України до вимог СЕАР можна досягти шляхом приєднання до Глобального альянсу з циркулярної економіки (GAERCE) у питанні наближення функціонування національної економіки до принципів циркулярної економіки; завдяки співпраці та обміну інформацією з SWITCH to Green та подібними міжнародними ініціативами; тісній співпраці з ЄС з питань циркулярної економіки; гармонізації різних політик та стратегій для зменшення кількості відходів.

5.2. Регіональна політика впровадження моделі циркулярної економіки

Перехід до циркулярної економіки вплине на всі сектори в регіоні, включно з різними сферами політики та рівні управління, мобільності, сільського господарства, землекористування та управління відходами, на розвиток бізнесу та освіти споживачів. Циркулярна економіка регіону – це не те, що одна установа чи компанія може зробити самостійно; за своєю природою циркулярна економіка сприяє зв'язкам між окремими зацікавленими сторонами та секторами в межах регіону.

Ефективна циркулярна економіка регіону – це поєднання ініціатив «знизу вгору» (конкретні дії, що включають місцеві організації, які шукають синергію з партнерами на тому ж рівні, або які хочуть розширити та диверсифікувати свою діяльність). Ефективна циркулярна економіка регіону буде досягнута завдяки зустрічі між ініціативами знизу вгору (конкретна діяльність за участю місцевих організацій, які шукають синергії з партнерами на тому ж рівні або які бажають розширити чи диверсифікувати свою діяльність) та підходами зверху

вниз (координація та планування, щоб полегшити зв'язки між акторами нижчих рівнів). Перш ніж циркулярну економіку можна буде поширити на національному та міжнародному рівнях, вона має бути пов'язана з розвитком регіональної економіки.

Циркулярна економіка може розвиватися належно лише тоді, коли вона починається з населених пунктів і поширюється на всю місцеву громаду, а потім на регіон, де регіон бере на себе відповідальність за раціональне та ефективне використання власних ресурсів.

Саме розвиток циркулярної економіки має на меті зміцнення стійкості регіону шляхом обмеження залежності від надходження ресурсів. Регіональна циркулярна економіка ресурсів дає змогу оптимізувати використання матеріалів та енергії на благо місцевої економіки. Розвиток циркулярної економіки дасть змогу регіону перейти до більш стійкої, інклюзивної та низьковуглецевої моделі розвитку. Європейський Союз щороку виробляє понад 2,5 млрд тонн відходів.

Зараз Україна оновлює своє законодавство щодо управління відходами, щоб полегшити перехід до більш стійкої моделі – циркулярної економіки. У дослідженні Європейської комісії 2016 р. «Економіка кругового циклу в Європі» визначено такі переваги просування циркулярної економіки для країн-членів ЄС:

- зменшення впливу на навколишнє середовище, включно зі значним скороченням викидів парникових газів;
- економічні вигоди, включно з новими можливостями зростання та інноваціями, а також заощадження від підвищення ефективності використання ресурсів;
- соціальні переваги – від створення робочих місць для будь-якого рівня кваліфікації до зміни поведінки споживачів, яка покращує здоров'я та безпеку [291; 297].

Регіони відіграють важливу роль у циркулярних змінах. По-перше, вони виконують важливі завдання в ключових сферах циркулярної економіки, як-от транспорт і відходи. По-друге, це лабораторії для інновацій та експериментів.

По-третє, регіональні міста можуть стати чемпіонами, промоутерами та фасилітаторами розвитку циркулярної економіки, розділяючи відповідальність із національними урядами та зацікавленими сторонами.

У регіоні циркулярна економіка передбачає системні зміни, як-от: послуги надаються для ефективного використання природних ресурсів як первинної сировини та оптимізації їх повторного використання; економічна діяльність планується та здійснюється так, щоб петлі ланцюга вартості повільно звужувалися та замикалися; інфраструктура розроблена та побудована так, щоб уникнути лінійних збоїв і матеріальних відходів.

Основними сферами розвитку циркулярної економіки в регіоні є будівництво, мобільність і транспорт, їжа, продукти та послуги. Це свідчить про те, що циркулярна економіка регіону можлива. Враховуючи значні організаційні зусилля, впровадження циркулярної економіки в регіоні має дати значні вигоди, які окупляться.

Фінансова підтримка для реалізації місцевої циркулярної економіки може надаватися безпосередньо державним сектором (гранти, позики, податкові пільги, інвестиційні гарантії) або іншими суб'єктами (бізнес-асоціаціями, агентствами розвитку бізнесу).

Регіони повинні залучати до впровадження циркулярної економіки інші місцеві та регіональні організації, як-от компанії та комунальні підприємства, університети та дослідницькі центри, а також приватні організації, обмінюючись знаннями, організовуючи заходи та створюючи платформи обміну, які можуть ініціювати та просувати цю діяльність.

Визначено переваги циркулярної економіки в регіоні:

- практика скорочення використання невідновлюваних ресурсів, повторне використання ресурсів і відновлення (а не викидання) старих продуктів стає нормою;

- зменшення викидів CO₂ – впровадження управління матеріалами в циркулярній економіці (наприклад, виробництво та утилізація матеріалів) сприяє зменшенню викидів парникових газів до двох третин;

– прагнення до нульових відходів – повторне використання ресурсів і продуктів веде до моделі без відходів, що зрештою приносить користь усім. Нуль відходів означає менше пластику в океані, менше морського сміття та менше звалищ. Це також означає, що менше потрібно видобувати обмежені ресурси. Натомість використовуємо їх повторно;

– вигода для споживача – повторне використання матеріалів запобігає практикам, запланованого морального старіння і збільшує термін служби продуктів. Також з'явиться багато нових типів промисловості. Це означає, що буде багато нових робочих місць;

– відкриття нових можливостей для розвитку бізнесу – збільшення доступності роботи створює більше можливостей для бізнесу (наприклад, ремонт старих речей, збір використаних ресурсів, як одяг або електроніка).

Циркулярна економіка також створює соціальні переваги, особливо в країнах із низьким рівнем доходу, оскільки інтеграція неофіційних збирачів сміття в офіційний збір сміття гарантує безпеку роботи та справедливу оплату праці.

Водночас ця модель стала відомою та визнаною моделлю серед компаній, регіонів, міст та неурядових організацій у всьому світі, від Китаю та Латинської Америки до ЄС та Сполучених Штатів.

Однак також обговорюється те, що концепція циркулярної економіки була піддана сильній критиці як практиками, так і дослідниками [315]. З приводу цього дослідниками [294; 315; 319; 319; 341] у реалізації концепції циркулярної економіки регіону виявлено такі недоліки:

– через широке використання цієї концепції неможливо виміряти вплив на всі сектори економіки регіону, тобто вона включає все: від систем переробки, оренди, заміни продуктів, послуг до розробки додатків для економіки спільного використання тощо;

– раніше накопичені матеріали та ресурси в області зазвичай не враховуються. Зокрема, циркулярна економіка зводиться до вибору між лінійними та циркулярними продуктами, ігноруючи закони фізики щодо фізичних обмежень матеріалів і складності відходів;

– компанія розвиває кругову діяльність лише для частини своєї господарської діяльності. По-перше, це може бути пов'язано зі складністю масштабування пілотних проєктів. По-друге, у багатьох випадках лише невелика частина діяльності компанії базується на принципах циркулярної економіки, тоді як основна діяльність продовжується, як зазвичай;

– відсутність знань про наслідки циркулярної економіки на навколишнє середовище ускладнює вимірювання цих наслідків, особливо в довгостроковій перспективі та у великих географічних масштабах. Тому вважається, що циркулярна економіка лише сповільнює, а не усуває негативний вплив лінійної економіки на навколишнє середовище;

– ця концепція має суперечливий характер проблеми про споживання ресурсів тому, що немає жодного зв'язку з тим, як вона веде до підвищення соціальної справедливості; циркулярна економіка деполітизує промислову та екологічну політику, одночасно зміцнюючи ринки та економічну владу. Ця приваблива концепція обіцяє, що від її реалізації виграють усі. Це дає змогу нам обговорювати синергію, взаємовигідні ситуації та можливості, а не компроміси, виклики та обмеження;

– по суті, циркулярна економіка спрямована на розробку процесів переробки відходів. Фактично ідея циркулярної економіки полягає в нульових відходах.

Досягнення цього під час виробництва продуктів вимагає використання міцних, високоякісних матеріалів, які оптимізовані для циклів розбирання та повторного використання, полегшуючи майбутню обробку, трансформацію або оновлення [378]. Тому, на нашу думку, концепція циркулярної економіки регіону не повинна обмежуватися лише кінцевою переробкою відходів. Радше вона повинна постійно розширюватися інноваціями, пропонованими на кожному етапі життєвого циклу продукту чи послуги, і взаємодією всіх учасників.

Водночас концепція визнає важливість ефективного функціонування економіки регіону на всіх рівнях – великих і малих підприємств, організацій та окремих осіб, одночасно створюючи та відновлюючи здоров'я екосистеми регіону.

Для переходу та розвитку циркулярної економіки в регіоні необхідно реалізувати сім принципів переходу, зображених на рис. 5.3.

1. «Замкнути петлі»	– всі матеріали повторно використовуються та нескінченно переробляються
2. «Скорочення викидів»	– уся енергія виробляється з відновлюваних джерел
3. «Інноваційні бізнес-моделі»	– усі нові бізнес-моделі побудовані так, що можна перейти від володіння товарами до використання товарів через послуги
4. «Створення вартості»	– ресурси використовуються для створення спільної (фінансової та суспільної) вартості
5. «Модульна конструкція»	– вся продукція розроблена модульно та гнучко, а виробничі ланцюги забезпечують адаптивність систем
6. «Регіональна орієнтована зворотна логістика»	– логістичні системи більше орієнтуються на регіон послуги з можливостями зворотної логістики
7. «Модернізація природних систем»	– уся діяльність людини позитивно сприяє розвитку екосистем, екосистемних послуг та реконструкції «природного капіталу»

Рис. 5.3. Принципи переходу регіону до циркулярної економіки

Загалом циркулярна економіка заснована на природній системі, яка ефективно функціонувала протягом тисячоліть. Незважаючи на те, що ці принципи прості, вони вимагають глибокого розуміння всіма зацікавленими сторонами (урядами, підприємствами та окремими особами), які працюють разом, щоб зробити економіку замкненого циклу реальністю.

Водночас перехід на циркулярні принципи вимагає від регіональної влади запровадження нових бізнес-моделей, нової поведінки споживачів та нових рішень щодо перетворення відходів у ресурси. Нові можливості для бізнесу сприятимуть розвитку навичок і робочих місць. Отже, результатом циркулярної економіки в регіоні буде створення екоміст, екосупільства, зокрема екорегіону.

Перехід до циркулярної економіки потребує масштабних системних змін у регіоні. Запровадження справжньої циркулярної економіки в регіоні потребуватиме значних зусиль окремих людей, компаній та урядів. На регіональному рівні перехід до циркулярної економіки починається з законодавчого регулювання, впровадження технологій та інновацій, фінансування й підтримки нових стандартів, до формування готовності суспільства загалом змінювати свої звички у напрямі широкого використання циркулярних продуктів, створення нових платформ і схем взаємодії виробників та споживачів циркулярних товарів [319].

Регіональні органи влади відіграють ключову роль в ініціюванні та прискоренні переходу до циркулярної економіки, показуючи приклад, встановлюючи чіткі межі та безпосередньо підтримуючи місцевих і регіональних учасників у більш екологічній економіці.

Немає сумніву, що циркулярна модель є найуспішнішим способом економії ресурсів і матеріалів, а отже, – шляхом до сталого економічного зростання в регіоні. Циркулярна економіка регіону пропонує новий, більш раціональний підхід до управління ресурсами, зокрема відходами. Циркулярна економіка сприяє сталому управлінню природними ресурсами та допомагає створити більш стійке та процвітаюче майбутнє для всіх.

Для реалізації регіональної циркулярної економіки необхідно забезпечити необхідні умови господарювання та наявні економічні умови, а саме: оновлення нормативно-правової бази, узгоджена політика, поінформовані та залучені зацікавлені сторони, моніторинг та оцінка прогресу і результатів; створені чіткі та надійні бізнес-інкубатори.

Зараз настав час максимально використати численні можливості регіону та побудувати системи, які принесуть користь нашій економіці, суспільству і навколишньому середовищу в довгостроковій перспективі. Оскільки природні ресурси виснажуються через темпи споживання, що перевищують темпи відновлення, загострення екологічних проблем суттєво визначає особливості сталого розвитку суспільства.

До того ж забруднення навколишнього середовища в разі перевищує допустиму норму. Одним із економічних інструментів, який сприяє вирішенню цієї проблеми, є екологічні податки, але їх суть не повинна зводитися лише до компенсації суспільством і державою-винуватцем забруднення навколишнього природного середовища завданої шкоди. У цьому контексті природа екологічного оподаткування потребує детальнішого дослідження, особливо з'ясування змісту його регулятивної функції. Тому ця функціональна природоохоронна частина екологічного податку займає важливе місце з погляду реалізації національної екологічної політики, що виражається у фінансових інструментах, як-от екологічний податок.

Згідно зі статтею 9 Податкового кодексу України (ПКУ), екологічні податки включаються до державних податків і зборів, а в пп. 14.1.57 ст. 14 наведено його трактування: «екологічний податок – загальнодержавний обов'язковий платіж, що справляється з фактичних обсягів викидів у атмосферне повітря, скидів у водні об'єкти забруднюючих речовин, розміщення відходів, фактичного обсягу радіоактивних відходів, що тимчасово зберігаються їх виробниками, фактичного обсягу утворених радіоактивних відходів та з фактичного обсягу радіоактивних відходів, накопичених до 1 квітня 2009 року» [359].

З наведеного тлумачення екологічних податків можна зробити висновок, що: об'єкт оподаткування безпосередньо пов'язаний з джерелом забруднення; використання (зберігання) об'єкта оподаткування завдає шкоди навколишньому природному середовищу.

Під час розрахунку суми екологічного податку враховується кількість і вид забруднюючих речовин, що утворюються внаслідок діяльності платника податку і викидаються в атмосферне повітря та водні ресурси, а також обсяг відходів, які зберігаються платником податку (наприклад, радіоактивні відходи).

Економічною суттю екологічних податків є фінансове відображення шкоди, завданої платникам податків забрудненням навколишнього середовища, тобто цей суб'єкт «компенсує» відповідні збитки.

Але, враховуючи, що екологічні податки також застосовуються, а окремі види виробництва завдають значної шкоди довкіллю, розглядати надходження до бюджету від екологічних податків лише як джерело коштів для покриття витрат на природоохоронні заходи не можна. Зважаючи на значну шкоду, що завдається довкіллю, зокрема від певних видів виробництва, екологічне оподаткування має сприяти скороченню негативного впливу на довкілля.

Отже, екологічні податки виконуватимуть як компенсаційну, так і стимулюючу функції. Національне законодавство наголошує на тому, що метою екологічних податків є сприяння раціональному використанню природних ресурсів. Наприклад, у Водному кодексі України вказано, що «збори за спеціальне водокористування справляються з метою стимулювання раціонального використання і охорони вод та відтворення водних ресурсів і включають рентну плату за спеціальне використання води та екологічний податок за скиди забруднюючих речовин у водні об'єкти, які встановлюються Податковим кодексом України» [330].

Згідно з даними про надходження екологічного податку до зведеного бюджету України з 2019 до 2022 р., його сума зменшилася майже на 1 195 млрд грн, або на 19,6 % (табл. 5.4). Особливо різке падіння цього показника відбулося у 2022 р., коли РФ почала повномасштабне вторгнення на територію України, причому більше постраждали регіони, де розташовані промислові підприємства – найбільші платники цього податку.

Найбільші надходження спостерігаються від екологічного податку, що сплачується за викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами забруднення, але його обсяг зменшився майже вдвічі (на 1 255,8 млн грн), а частка в структурі екологічних податків – більш як на чверть. У 2022 р. екологічні податки, сплачені за викиди вуглекислого газу в атмосферне повітря стаціонарними забруднювачами, становили третину загальних надходжень екологічного податку, збільшившись у 1,7 раза (на 688,1 млн грн).

Таблиця 5.4 – Динаміка обсягу надходжень від екологічного податку в Україні та рівня виконання плану за цими надходженнями протягом 2019–2022 рр.*

Показник	2019		2020		2021		2022	
	млн грн	% вико- нання плану	млн грн	% вико- нання плану	млн грн	% вико- нання плану	млн грн	% вико- нання плану
Екологічний податок	6 092,6	98.12	5 397,6	100.63	5 989,3	108.12	4 897,7	72.80
Екологічний податок, який справляється за викиди в атмосферне повітря забруднюючих речовин стаціонарними джерелами забруднення (за винятком викидів в атмосферне повітря двоокису вуглецю)	2 659,5	186.42	1 982,2	143.21	2 234,1	201.39	1 403,7	137.09
Надходження від скидів забруднюючих речовин безпосередньо у водні об'єкти	155,7	183.03	148,1	185.26	158,6	190.46	225,9	259.39
Надходження від розміщення відходів у спеціально відведених для цього місцях чи на об'єктах, крім розміщення окремих видів відходів як вторинної сировини	1 254,2	196.82	1 189,9	180.83	1 377,1	212.07	848,6	141.54
Екологічний податок, який справляється за утворення радіоактивних відходів (включаючи вже накопичені) та/або тимчасове зберігання радіоактивних відходів їх виробниками понад установлений особливими умовами ліцензій строк	1 071,7	*	1 015,0	*	1 035,9	*	779,8	*
Екологічний податок, який справляється за викиди в атмосферне повітря двоокису вуглецю стаціонарними джерелами забруднення	951,5	*	1 062,4	5 249.22	1 183,5	*	1 639,6	7 733.59

* Примітки: не передбачені планові показники

Джерело: складено авторами на основі даних Open budget [309]

Зауважимо, що 30 листопада 2021 р. до Податкового законодавства України внесено зміни, згідно з якими у 2022 р. ставки екологічного податку збільшені, зокрема:

- податок на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел – 5 %;
- податок на викиди вуглекислого газу – від 0,41 грн до 30 грн за тонну;
- податку за скиди забруднюючих речовин у водні об'єкти – щорічно з 01.01.2022 до 01.01.2025 на 30 %, 60 %, 90 % та 100 % відповідно від ставок, визначених ПКУ (тобто за цей період ставка зростає у 8 разів);
- податок за розміщення відходів у спеціально відведених місцях чи об'єктах – 10 %;
- податок за утворення радіоактивних відходів (у тому числі вже накопичених) – від 0,0127 грн до 0,0133 грн за 1 кВт/год виробленої електроенергії;
- податок за тимчасове зберігання радіоактивних відходів виробниками понад строк, визначений особливими умовами ліцензії – на 5 % [361].

Бюджетним кодексом України (ст. 29) встановлено порядок розподілу екологічних податків між державним та місцевими бюджетами, зокрема:

- 45 % екологічних податків відраховується до загальних коштів державного бюджету України (крім екологічного податку, що справляється за викиди вуглекислого газу в атмосферне повітря стаціонарними джерелами забруднення та за утворення радіоактивних відходів (у тому числі вже накопичених), що зараховується повністю до загальних фондів державного бюджету та/або тимчасове зберігання виробником радіоактивних відходів на строк, більший за визначений особливими умовами дозволу (із зарахуванням усієї суми до спеціального фонду державного бюджету);
- до спеціальних фондів місцевих бюджетів відраховується 55 % екологічних податків (крім екологічного податку, визначеного п. 16-1 частини другої ст. 29 ПКУ), у тому числі: до бюджетів місцевого самоврядування (крім бюджетів міст Києва та Севастополя) – 25 %, обласних бюджетів та бюджету

Автономної Республіки Крим – 30 %, бюджетів міст Києва та Севастополя – 55 % [337].

Дослідження структури надходжень екологічного податку до державного та місцевих бюджетів України протягом 2019–2022 рр. (рис. 5.4).

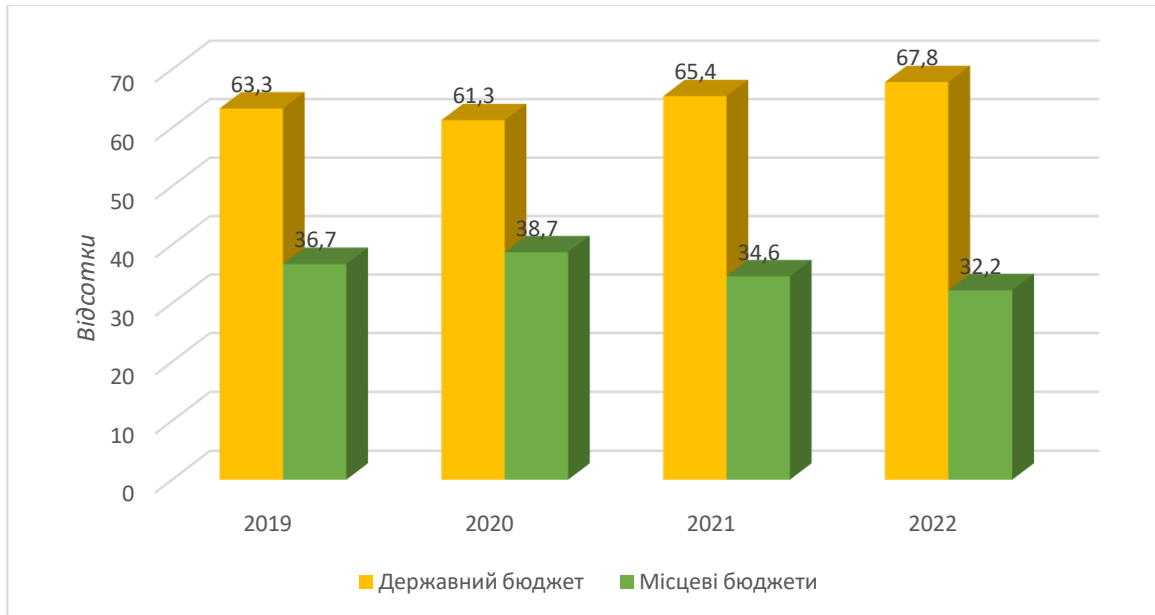


Рис. 5.4. Динаміка структури надходжень екологічного податку до державного та місцевих бюджетів України протягом 2019–2022 рр. (у %)

Джерело: складено авторами на основі [309]

На фоні розгляду динаміки надходжень екологічного податку до бюджетів органів державної влади та місцевого самоврядування в Україні акцентуємо на низькому рівні та зниженні частки екологічних податків у структурі ВВП України: зменшення з 0,153 % у 2019 р. до 0,094 % у 2022 р. Для порівняння: за даними Євростату, частка надходжень від екологічного податку в країнах Євросоюзу в середньому становила трохи більше 2 %. Зокрема, у 2021 р. цей показник становив 2,24 %, причому найвищі значення були зафіксовані в Греції (3,93 %) та Хорватії (3,11 %), а найнижчі – в Ірландії (1,16 %) та Швейцарії (1,36 %) [300].

Зазначимо, що у Зведеному бюджеті України з 2019 до 2021 р. щорічно збільшуються видатки на охорону навколишнього природного середовища, зокрема за ці роки фактичний їх приріст становив 890,8 млн грн, або 9,2 %, хоча

недовиконання плану за цим показником – 23,51 %; 20,02 % та 17,05 % відповідно.

Більшість коштів буде спрямовано на фінансування заходів із запобігання та ліквідації забруднення навколишнього середовища (охорона та раціональне використання природних ресурсів, утилізація відходів, видалення інших забруднень навколишнього середовища); у 2021 р. це становило понад 7,679 млн грн.

Найбільша частка коштів спрямовувалася на фінансування заходів із запобігання та ліквідації забруднення навколишнього природного середовища (охорону та раціональне використання природних ресурсів, утилізацію відходів, ліквідацію іншого забруднення навколишнього природного середовища) – понад 2/3, і у 2021 р. на ці цілі спрямовано понад 7 679,0 млн грн. До того ж кошти використовувалися на збереження природно-заповідного фонду, на фінансування фундаментальних і прикладних досліджень та розробок у сфері охорони навколишнього природного середовища, на іншу діяльність у цій сфері [309].

Вибір 2022 р. в межах періоду розгляду зумовлений тим, що через вторгнення Російської Федерації на територію України держава не мала можливості повністю покрити витрати на охорону навколишнього середовища. Відповідно з'явилися більш пріоритетні напрями витрачання бюджетних коштів, зокрема на забезпечення обороноздатності країни. Отже, витрати на охорону навколишнього природного середовища у 2022 р. зменшилися більш ніж удвічі, сягнувши 5 226,7 млн грн (2021 р. – 10 620,6 млн грн). Значна частина витрат також була спрямована на фінансування заходів із запобігання та очищення навколишнього середовища [309].

Враховуючи становище деяких платників екологічного податку через воєнний стан в Україні (російська окупація території, постійні обстріли, забруднення військовими технологіями), у відповідь на екологічні податки до українського податкового законодавства внесено зміни.

Запроваджений податок на товари, які знаходяться в районах активних бойових дій та на тимчасово окупованій російською федерацією території

України, податок не нараховується та не сплачується (перелік таких територій затверджується наказом Міністерства з питань реінтеграції тимчасово окупованих територій України).

Таке звільнення визначене в п. 69.16 підрозділу 10 Розділу XX «Перехідні положення» Податкового кодексу України та діятиме до першого числа місяця, який настане після дати завершення бойових дій або ж тимчасової окупації такої території [359].

Значною екологічною проблемою для України є те, що великі території землі забруднені (або вважаються потенційно забрудненими) вибуховими речовинами. Нормами згаданого вище пункту 69.16 ПКУ передбачається звільнення від сплати екологічного податку до моменту, коли такі ділянки будуть визнані придатними до використання [359].

До того ж постійні обстріли енергетичної інфраструктури України вплинули на те, що виробники електроенергії стали невід'ємною частиною забезпечення життєдіяльності країни (особливо лікарні, навчальні заклади, енергетичні підприємства тощо). Тому наприкінці 2022 р. до Податкового кодексу було внесено доповнення (п. 46 підрозділу 5 Розділу XX «Перехідні положення»), де визначено, що на період дії воєнного стану на території України, а також протягом 30 днів з дня його припинення або скасування електрогенераторні установки (код за УКТ ЗЕД – 8502) не вважаються стаціонарними джерелами забруднення, відповідно екологічний податок щодо них не сплачується [359].

Через високий рівень військово-технічного забруднення більшої частини території України реалізація проєктів з очищення довкілля потребуватиме значних фінансових ресурсів і триватиме багато років.

Отже, системи екологічного оподаткування мають бути зосереджені на сприянні належному споживанню, забезпеченні переробки та розділення відходів, а також на зменшенні негативного впливу на довкілля та здоров'я людини.

У межах активізації стимулюючої функції екологічних податків державна політика спрямована на використання відповідних фінансових інструментів,

наприклад, запровадження податкових пільг у сфері екологічних податків, що сприятиме зацікавленості підприємців, виробництва яких негативно впливають на довкілля, впроваджувати відновлювальні джерела енергії, «чисті» технології, модернізувати виробництво через перехід на ресурсо- та енергозберігаючі технології, які завдаватимуть мінімальної шкоди навколишньому природному середовищу.

Питання щодо застосування системи пільг регулюються ст. 41 п. «д» у Законі України «Про охорону навколишнього природного середовища», де серед економічних інструментів визначена можливість надання підприємствам, установам і організаціям, а також громадянам податкових, кредитних та інших пільг у разі впровадження ними маловідходних, енерго- і ресурсозберігаючих технологій та нетрадиційних видів енергії, здійснення інших ефективних заходів щодо охорони навколишнього природного середовища [363].

Залежно від природоохоронних заходів, які здійснюються платниками екологічного податку, пільгові екологічні податки приводять до зменшення бази оподаткування на: суму прибутку, за рахунок якого профінансовано такі заходи; вартість обладнання, яке придбане для подальшого використання, що дасть змогу значно зменшити шкідливі викиди в навколишнє природне середовище.

До того ж для компаній, які проводять наукові дослідження в галузі безвідходного виробництва та впроваджують екологічно чисті технології, що дають змогу підвищити рівень охорони ресурсів і зменшити забруднення навколишнього середовища, доцільно надавати пільги щодо оподаткування податку на прибуток, зокрема в частині зменшення бази оподаткування на суму прибутку, який використано на проведення таких досліджень.

Погоджуємося з думками експертів, що необхідно встановлювати диференційовані ставки екологічного податку за перевищення визначених чинним законодавством дозвільних норм, причому мають бути збільшені розміри штрафів за порушення вимог природоохоронного законодавства,

доречним є врахування інфляційних чинників під час визначення сум податкових зобов'язань [363].

Розглянутий вище принцип міжбюджетного перерозподілу екологічного податку, згідно з яким лише 55 % податкових надходжень спрямовується до спеціальних фондів місцевих бюджетів, потребує змін.

Для забезпечення більшої цільової спрямованості екологічних податків бажано збільшити відрахування до місцевих бюджетів, щоб кошти спрямовувалися на вирішення конкретних проблем охорони навколишнього середовища в кожній громаді [349].

В Україні досі немає ефективної системи контролю за суб'єктами, діяльність яких негативно впливає на довкілля. Така система дає змогу точно визначити кількість викидів забруднюючих речовин у навколишнє середовище, оцінити реальний розмір збитків, завданих підприємством, достовірно розрахувати екологічні податки.

Ще одним позитивним моментом є те, що Україна вдосконалює законодавство про захист навколишнього середовища відповідно до Директиви про промислові викиди в напрямі реалізації свого бажання стати членом Європейського Союзу. Тому у 2022 р. було прийнято Закон України «Державний реєстр викидів та перенесення забруднювачів» [362], а у 2023 р. – Порядок його ведення [360], що відкриває доступ до інформації про будь-який суб'єкт, діяльність якого негативно впливає на навколишнє природне середовище, широкому колу зацікавлених осіб.

Такі електронні бази даних також можуть використовуватися податковими органами для управління екологічним податком. Передбачається, що протягом двох років Національний реєстр буде інтегровано до Європейського реєстру викидів та перенесення забруднювачів, що стане важливим кроком для України на шляху до євроінтеграційних вимог.

На фінансування природоохоронних заходів закладається великий бюджет, який також формується за рахунок надходжень від екологічних податків. Це посилює необхідність підвищення ефективності систем моніторингу

використання коштів на охорону довкілля з метою забезпечення прозорості витрат та запобігання нецільовим витратам.

Реалізація заходів з охорони навколишнього середовища, особливо відновлення та збереження довкілля, потребує значних фінансових ресурсів, водночас важливу роль відіграє держава. Відповідно до податкового законодавства сутність екологічного податку полягає у вираженні в грошовому виразі шкоди, яка нанесена платником податку внаслідок забруднення навколишнього природного середовища.

До того ж екологічні податки мають бути спрямовані на сприяння раціональному використанню природних ресурсів. Перевірка показників зведеного бюджету України за 2019–2022 рр. показує, що надходження екологічного податку зменшилися, а частка екологічного податку у ВВП впала до найнижчого рівня за останні роки. Із 2022 р. національна економіка функціонує в умовах воєнного стану через повномасштабне вторгнення Російської Федерації на територію України. Це обмежило можливості багатьох платників екологічного податку через окупацію частини території України, постійні обстріли, військово-технічне забруднення тощо, тому законодавці повинні внести зміни в податкове законодавство України та зробити можливим зменшення податкового тягаря України.

Екологічні податки є одним із найважливіших економічних інструментів, спрямованих на зменшення негативного впливу на навколишнє середовище, який не тільки покриває розміри екологічної шкоди, але й стимулює шкідливе виробництво за допомогою інноваційних рішень. Ефективне впровадження фінансово-економічних механізмів передбачає заохочення підприємств до впровадження ресурсозберігаючих технологій та природоохоронних заходів, зокрема шляхом податкових пільг, скорочення бази оподаткування, запровадження диференційованих податкових ставок.

Важливим складником створеного механізму є організаційне та інформаційне забезпечення. Треба вдосконалити механізм, зокрема шляхом запровадження постійного контролю за підприємствами, які здійснюють

діяльність, що забруднює довкілля, та моніторингу ефективності використання бюджетних коштів на природоохоронні заходи.

Сьогодні в Україні не створено ефективної моделі екологічного податку, що можна пояснити постійною зміною механізму та співвідношення розподілу надходжень екологічного податку між державним та місцевими бюджетами, але екологічний податок сплачується. В Україні підприємства мають сплачувати спеціальний податок за те, що забруднюють довкілля. Чим більше шкідливих речовин викидається в атмосферу чи воду, тим вищий податок. Перелік підприємств, які сплачували екоподатки до держбюджету України, можна переглянути в табл. 5.5 [372]. Аналізуючи табл. 5.5, можна сказати, що за кількістю підприємств, які сплачують екоподатки, лідирує Дніпропетровська область, де загалом за 2021 р. було сплачено 587 217 260 грн. Найбільше коштів було сплачено підприємством Київської області ДП «НАЕК «Енергоатом»», а саме – 1 037 006 260 грн.

Таблиця 5.5 – ТОП-10 підприємств-платників екологічних податків за 2021 р.

Платник екоподатків	Сплачено, грн
ДП «НАЕК «ЕНЕРГОАТОМ» Місце реєстрації: місто Київ	1 037 006 260
АТ «ДТЕК ЗАХІДЕНЕРГО» Місце реєстрації: Львівська область	686 689 900
ПАТ «ЦЕНТРЕНЕРГО» Місце реєстрації: місто Київ	506 121 840
АТ «ДТЕК ДНІПРОЕНЕРГО» Місце реєстрації: Запорізька область	393 511 400
ТОВ «ДТЕК СХІДЕНЕРГО» Місце реєстрації: Донецька область	372 896 360
ПАТ «АРСЕЛОРМІТТАЛ КРИВИЙ РІГ» Місце реєстрації: Дніпропетровська область	339 485 030
ПРАТ «ММК ІМ. ІЛІЧА» Місце реєстрації: Донецька область	236 697 590
ПРАТ «ПІВНІГЗК» Місце реєстрації: Дніпропетровська область	148 112 080
ПРАТ «ПОЛТАВСЬКИЙ ГЗК» Місце реєстрації: Полтавська область	139 436 910
ПРАТ «ІНГЗК» Місце реєстрації: Дніпропетровська область	99 620 150

Отже, в умовах сталого розвитку одним із найефективніших інструментів підтримки екологічної рівноваги є стягнення екологічних податків. Основною метою системи екологічного оподаткування є сприяння раціональному природокористуванню. В Україні основним елементом системи є екологічні податки, екологічну функцію також опосередковано виконують рентні платежі та окремі види акцизів. Введення екологічного податку та платежів за екосистемні послуги є кроком до раціонального використання ресурсів, стимулювання платників податків до скорочення викидів та скидів забруднюючих речовин, модернізації господарської діяльності з метою впровадження екологічно чистих технологій в умовах сталого розвитку.

Масштабні воєнні дії на території України поставили питання про співвідношення безпосереднього відновлення й реконструкції енергетики та її модернізації. Зруйновані на 49 % транспортні енергомережі, пошкодження генерації (втрачено понад 50 % теплової генерації, 30 % сонячної і 90 % вітрової [340]) стимулює пошук внутрішніх і зовнішніх інвестицій.

Особливістю входу іноземних інвестицій на енергетичний ринок України може бути вимога докорінних змін у політиці виробництва електроенергії відповідно до європейських планів розвитку.

Енергетична система України характеризується спільним виробництвом, передачею та розподілом усіх видів енергії і централізованим управлінням ними. Централізація енергосистеми дала змогу вітчизняній енергетиці плавно зайти в європейську енергосистему ENTSO-E у березні 2022 р. [380] і гнучко реагувати на коливання попиту на енергію під час воєнного стану.

Проте досвід великомасштабних воєн показав, що принцип розподілу виробництва електроенергії може врятувати енергосистему країни. Отже, наявність альтернативних джерел енергії формує регіональну автономію та підвищує життєздатність усієї системи. У 2023 р. в Україні планують запуснути до 500 МВт «зеленої» електроенергії для відновлення втраченої електрогенерації [381], стабільність енергосистеми забезпечується децентралізацією та енергоефективністю. Ці прості умови децентралізації та

енергоефективності вимагають зміни парадигми в управлінні сектором і створення дорожньої карти для залучення та переміщення потоків інвестицій в енергетику.

Уряд створить систему, яка сприятиме активізації ринку покупців і сформує умови для підтримки інвесторів. Проте економічна ефективність інвестиції визначається ринковою кон'юнктурою щодо виконання програми виробництва енергії. Визначення оптимального співвідношення виробництва електроенергії з традиційних і альтернативних джерел енергії в Україні та оцінка економічної ефективності альтернативної енергетики в Україні справді стане дорожньою картою для залучення інвестиційних потоків і відновлення енергетичної системи.

Детальне дослідження сектору альтернативної енергетики України, виконане Центром економіко-політичних досліджень ім. О. Разумкова [355], визначає, що з альтернативних видів енергії мінімальну собівартість за методом приведеної вартості має вітрогенерація. Далі за зростанням вартості – біогенерація, сонячна (з тенденцією поступового зменшення собівартості). І найдорожчою лишається гідрогенерація [355]. Але проведені різними авторами дослідження показали, що з урахуванням стабільності і ритмічності процесів виробництва енергії рейтинговий перелік генерацій змінюється: високу надійність прогнозування має гідрогенерація, потім біогенерація. Черговість сонячної і вітрогенерації відрізняється суттєво залежно від кліматичних зон розташування потужностей. Отже, сонячна і вітрова генерації потребують наявності у системі обов'язкових стабілізаційних потужностей з високим коефіцієнтом ритмічності генерування енергії і прогнозованим управлінням такою генерацією.

Якщо оцінити альтернативні енергогенерації через визначення собівартості встановлення одиниці потужності [357], то з урахуванням додаткового обладнання енергоакumuлювання і коефіцієнтів використання встановлених потужностей в Україні картина стає ще виразнішою (табл. 5.6).

Таблиця 5.6 – Зведені витрати на впровадження одиниці встановленої потужності альтернативної енергетики

Вид альтернативної енергогенерації	Категорія витрат	Сума витрат	Частка категорії витрат у загальній вартості, %	Вартість, євро/кВт з урахуванням ККД встановленої потужності
Вітрова	Вартість встановлення потужності	1 590 євро/кВт	85,00	5 186,1
	Операційні витрати	31 євро/кВт	1,70	
	Коефіцієнт використання встановленої потужності	36%		
	Частка потужності акумулятора	41 %	13,17	
	Вартість технології акумуляювання	600 євро/кВт		
	Разом	1867 євро/кВт	100,00	
Сонячна	Вартість встановлення потужності	1 500 євро/кВт	76,90	3 250,0
	Частка потужності акумулятора	75 %	23,10	
	Вартість технології акумуляювання	600 євро/кВт		
	ККД	60 %		
	Разом	1 950 євро/кВт	100,00	
Біогенерація	Капітальні витрати	530 євро/кВт	96,40	630,7
	Операційні витрати	20 євро/кВт	3,60	
	ККД	87,2 %		
	Разом	550 євро/кВт	100,00	

Джерело: складено авторами на основі матеріалів [357]

Досліджені вартісні коливання реалізувалися у втраті ліквідності альтернативної енергетики ще з 2020 р. [355] через адміністративно-управлінське регулювання «зелених» тарифів і додаткові обмеження ДП «Гарантований покупець» [332].

Дослідження прогнозного енергобалансу України до 2030 р. (складений у 2020 р. [355]) показало, що в умовах сталого розвитку потреба в електроенергії мала стабілізуватися на рівні 158 млрд кВт·год. До того ж частка кожного з джерел виміряна і стабілізована на зазначеному рівні (табл. 5.7).

Таблиця 5.7 – Розподіл енергогенерації України за джерелами (прогноз на 2030 р.)

Показники генерації	Джерело енергогенерації					Сума, од.
	АЕС	відновлювальні джерела енергії (ВДЕ)	ТЕС	ГЕС + ГАЕС	ТЕЦ	
Потужність генерації, млрд кВт год	92,1	27,5	20,1	11,7	6,8	158,2
Частка джерела у загальному балансі, %	58,2	17,4	12,7	7,4	4,3	100

Джерело: складено авторами на основі матеріалів [357]

Як бачимо, Україна розглядає атомні електростанції як основне джерело стабілізації, а відновлювану енергетику як основне джерело виробництва електроенергії. Отже, з урахуванням собівартості генерації тарифи на електроенергію для споживачів будуть прямо пропорційні собівартості розбудови альтернативної енергетики. І щоб скоротити ці витрати, Україна планувала до 2024 р. значно збільшити частку вітроенергетики в енергобалансі країни. Цікавим є те, що відповідно до КВЕД окремим видом діяльності визначається саме не виробництво енергії, а її постачання (секція D). Такий підхід обумовлений тим, що накопичення електроенергії є економічно не вигідним, і для формування ефективних балансів виробництва енергії повинно відповідати рівню споживання.

Глобальні цілі сталого розвитку (Ціль 7 «Відновлювана енергія», Ціль 13 «Боротьба зі зміною клімату» [317]) скеровують розвиток європейського виробництва електроенергії в напрямі відновлюваної енергії. Оскільки альтернативна енергетика структурно залежить від кліматичної зони кожного регіону, а виробництво енергії має бути близьким до споживання, формування глобальної енергетичної системи, що включає різні кліматичні регіони, допоможе підвищити ефективність виробництва. Інакше кажучи, альтернативна енергетика стає ефективною в умовах глобальної інтеграції. У 2021 р. альтернативна енергетика була винятковим джерелом первинного виробництва на Мальті, з часткою понад 95 % у Латвії, Португалії та Кіпрі.

Стабілізаційну функцію європейської енергосистеми виконували Франція (76 % виробництва атомної енергії), Бельгія (70 % ядерної) і Словаччина

(60 %) [316]. Балансування системи виконував Євросоюз. Використання альтернативних джерел енергії в Європейському Союзі регулюється Директивою 2018/2001/ЄС (як частиною пакету «Чиста енергія для всіх європейців») [311]. Спільною метою для ЄС на 2030 р. визначено частку відновлювальних джерел енергії не менше 32 %.

Як кандидат на членство в ЄС, Україна повинна дотримуватися загальноєвропейської програми виробництва енергії, якщо вона хоче залучити зовнішні інвестиції для відновлення виробництва енергії. Існує два джерела фінансування програми: інституційне та приватне.

Для України цікаво дослідити можливість залучення громадян ЄС до розвитку альтернативної енергетики через формування спільнот для виробництва та споживання відновлюваної енергії. Отже, за період 2005–2022 рр. прямі приватні інвестиції у відновлювані джерела енергії в ЄС становили 37,5 % їх загальної суми у сонячну енергетику і 35 % у вітроенергетику [333]. Отже, інвестиційні потоки Україні варто спрямовувати не просто у відновлювальні джерела енергії, а у певній черговості за джерелами генерації. До того ж варто розрізняти собівартість встановлення потужності генерації для певного джерела енергії і собівартість виробленої енергії за період придатності обладнання генерації. Розробка кожного окремого виду генерації потребує додаткового аналізу і оцінки комплексу факторів зовнішнього та внутрішнього середовищ. Так, дослідження [357] стверджує, що 80 % території України має потенціал для розвитку сонячної генерації. А у роботі [383] вперше у вітчизняній науці визначені мінімальні ставки «зеленого» тарифу за різними технологіями відновлювальної енергетики.

Далі розглянемо процес формування інвестиційних потоків. Учасниками інвестиційного ринку є інвестиційні фонди, соціальні підприємства, благодійні фонди і філантропи, уряд, інституційні інвестори та індивідуальні інвестори [373]. У період з 2004–2020 рр. проєкти енергетики в Україні фінансували міжнародні і національні банки, корпорації, фонди, агенції [364]. У 2022 р. за ініціативою єврокомісара з питань енергетики Кадрі Сімсон Енергетичним співтовариством

було створено Фонд енергетичної підтримки України [350], відбувається пошук партнерів і на платформі The Electric Energy matchmaking Forum.

Дослідники зазначають, що інвестиційні підходи змінюються залежно від мети інвестора. Якщо брати до уваги Директиву 2018/2001/ЄС [311], яка стимулює індивідуальне інвестування альтернативної енергетики, то можна зазначити, що мета досягнення соціально-економічного ефекту від таких інвестицій може бути реалізована лише на рівні території розташування інвестора. Інвестиційна участь громадян ЄС у відновленні альтернативних джерел енергії в Україні має бути спрямована на отримання прибутку.

Природу інвестиційної політики України з погляду міжнародної економіки розглянуто у роботі [348]. Отже, основними інструментами залучення європейських приватних інвестицій в Україну будуть G-інвестування, SRI-інвестування, традиційне інвестування [373].

Якщо розглядати інвестування альтернативної енергетики з позиції соціально відповідального інвестування, то суб'єктами такого інвестування виступатимуть інституціональні структури [318; 338]. Інструментами інвестування будуть корпоративні соціальні інвестиції, impact-інвестиції, ESG-інвестиції, інструменти і обсяги яких у світовому вимірі постійно розширюються.

Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо спрощення залучення інвестицій та запровадження нових фінансових інструментів» визначає широке коло фінансових інструментів: цінні папери, інструменти грошового ринку, деривативні контракти, деривативні фінансові інструменти, фінансові контракти на різницю цін тощо. Інвестиційна політика України [343] як інструменти залучення інвестицій передбачає підтримку інвесторів через Закон «Про інвест-нянь», інвестування через індустріальні парки і державну підтримку інвестиційних проєктів зі значними інвестиціями.

Розглянемо особливості кожного з цих інструментів з позиції ефективності залучення інвестицій у сферу альтернативної енергетики (табл. 5.8).

Таблиця 5.8 – Оцінка прибутковості інвестицій в енергогенерацію України відповідно до Закону Про «інвест-нянь»

Напрямок державної підтримки інвестування	Ставка мита	Сума пільгової економії
Звільнення від оплати мита при ввезенні нового обладнання	0–5 % залежно від типу обладнання	До 50 000 грн/од.
Звільнення від податку на прибуток	18 %	До 900 євро/рік з одиниці встановленої потужності
Звільнення від сплати ПДВ	20 %	До 1 грн/кВт
Можливі пільги: – земельна ділянка; – транспортна і комунальна інфраструктура	Середня ціна 1 га у 2022 р. 52 462 грн; 1 км доріг у 2021 р. 20 млн грн; 1 м водопостачання до 20 тис. грн (на 2018 р.); 1 м водовідведення до 40 тис. грн	

Джерело: складено авторами на основі даних відкритих джерел інформації [343; 352; 366; 367]

За даними [344] на початок 2023 р. в Україні зареєстровано орієнтовно 60 індустріальних парків. Враховуючи реалії воєнного часу, лише 19 об'єктів на лівому березі Дніпра в межах міжнародного проекту з реалізації технічної допомоги «Глобальна програма екоіндустріальних парків в Україні: реалізація об'єктів на місцевому рівні» активно працюють [344]. Відповідно до роз'яснень [344], учасником індустріального парку може бути суб'єкт, що уклав відповідну угоду і здійснює діяльність виключно у сфері переробної промисловості (щодо енергогенерації це може бути тільки розділ 27 – виробництво електричного устаткування), науково-технічну діяльність, діяльність у сфері інформації тощо. Учасники індустріального парку звільняються від податку на прибуток і податку на додану вартість (табл. 5.9).

Таблиця 5.9 – Оцінка прибутковості інвестицій в енергогенерацію України через функціонування індустріальних парків

Напрямок державної підтримки інвестування	Ставка податку	Сума пільгової економії
Скасування податку на прибуток	18 %	Середня рентабельність виробництва енергообладнання \approx 5–7 %
Скасування податку на додану вартість	20 %	До 200 000 грн/од. виготовленого обладнання залежно від типу

Джерело: складено авторами на основі [344] і аналізу відкритих даних

Отже, в українських реаліях держава пропонує суттєві прибутки від інвестування за допомогою економії витрат. Як ці витрати можна порівняти з вартістю аналогічної роботи в країнах ЄС, ще належить проаналізувати. Варто також сформулювати порядок перевірки термінів і сум державної підтримки інвестування.

Актуальні напрями можливого інвестування у розвиток альтернативної енергетики визначені у роботі [353] «Розвиток ефективного накопичення енергії, органічних сонячних батарей, бездротової передачі енергії, ефективного розщеплення води та генерації енергії хвиль, дослідження вітрових тунелів» тощо. Отже, можливе залучення інвестицій як у завершені проекти, так і в наукові дослідження, спрямовані на впровадження їх результатів. А це є об'єктом діяльності індустріальних парків.

Із 2015 до 2022 р. інвестиції в технологію зберігання енергії збільшилися у 15 разів [333], інвестиції у проекти зеленого водню перевищили 25 млрд доларів. Також активно розвиваються інші види діяльності на основі альтернативної енергетики [353].

З метою систематизації та впровадження найкращих національних та світових практик управління інвестиційною діяльністю на місцевому та регіональному рівнях Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України за підтримки проекту ПРОМІС та UkraineInvest розробили Рекомендації щодо стандартів залучення та супроводу інвесторів на місцевому та регіональному ринках [365]. Стандарти встановлюють єдиний цілісний підхід до роботи з інвесторами та підвищують інвестиційну привабливість, сприяють зростанню інвестиційної активності [382].

Розгляд процесу залучення інвестицій з позиції маркетингових інструментів [382] зосереджується на аспектах інституційного управління: формування обов'язкових галузевих оглядів та інших документів, доступних потенційним інвесторам. Огляд галузі альтернативної енергетики повинен містити детальну інформацію про стан виду діяльності, її характеристики, тенденції розвитку, аналіз ризиків, аналіз інвестиційної діяльності,

запланованого виробництва, споживання та цін. Цікавим для інвесторів буде і зазначення моделі ринку електроенергії [376]. Також маркетологи рекомендують мати наявну дорожню карту інвестора – документ, який покроково інформує інвестора щодо послідовності дій для започаткування і ведення бізнесу на конкретній території. Включає аналіз чинного законодавства та регіональних особливостей.

І якщо галузевий огляд альтернативної енергетики можна визнати задовільним, то розробка дорожніх карт для окремих секторів та видів генерації потребуватиме спеціалізованого аналізу, часу й фінансової підтримки. Окремі розділи дорожньої карти включають етапи отримання дозволу, перелік документів інвестора з країни походження, особливості державної реєстрації суб'єкта господарювання, особливості підключення до технічного зв'язку, державну реєстрацію операційної діяльності тощо.

З урахуванням досліджених позицій Україна може залучати інвестиції не лише в об'єкти прямої генерації електроенергії, а й у формування самодостатніх та розумних енергетичних систем і розробку комплексної мережі об'єктів мікрогенерації в системі глобальної генерації України.

5.3. Реалізація стратегії циркулярної економічної трансформації на основі моделювання комплексного механізму використання вторинних ресурсів

Сучасні аспекти розвитку підприємств і тенденції процесу трансформації економічного середовища, в якому працюють підприємства, зумовили необхідність пошуку нових підходів до управління інноваційними можливостями.

Апріорі розвиток інноваційного потенціалу підприємства має випереджувальний характер, тому його формування, стан і реалізацію доцільно розглядати саме через призму випереджаючого характеру. Швидкість змін, трансформації, адаптації та впровадження інноваційних продуктів і послуг

приводить до прискорення систем управління на підприємствах, особливо в ключових секторах економіки. До того ж в умовах посилення процесів глобалізації та формування конкурентного середовища в реаліях національних господарських комплексів підприємства стикаються з проблемою відставання від конкурентів у використанні інноваційних продуктів, технологій і послуг. Це означає, що вітчизняним компаніям необхідно виробити позитивні за своєю суттю підходи до управління інноваційним потенціалом, здатні забезпечити належний розвиток і конкурентоспроможність.

Проблема організації своєчасного та ефективного контролю є однією з найбільш актуальних і важливих проблем реалізації процесів планування та прогнозування на підприємствах. Потенціал підприємства базується на оцінці ефективності господарської діяльності підприємства і дає змогу оцінити фактичний рівень використання можливостей підприємства та порівняти з його потенціалом. Аналіз потенціалу підприємства дає змогу виявити приховані ресурсні резерви його складників, визначити та уточнити альтернативні стратегічні напрями розвитку підприємства в прогностичному періоді.

Формування стратегічного потенціалу підприємства залежить не лише від його потенційних можливостей, а й від умов реалізації стратегічного напрямку розвитку та вирішення проблеми ресурсного забезпечення за багатьма каналами. У сучасній парадигмі стратегічний потенціал компанії базується на формуванні унікального поєднання ресурсів та спеціальних можливостей, стратегічної гнучкості управління з метою створення успішних продуктів і технологій.

Варто зазначити, що розвиток потенціалу підприємства та його потенціал є різними за змістом та динамікою поняттями, врахування яких сприяє обґрунтуванню стратегічних орієнтирів.

Потенціал – це здатність підприємства мобілізувати ресурси та компетенції для здійснення всіх видів діяльності з метою забезпечення безперервності функціонування.

Розвиток потенціалу підприємства забезпечує реалізацію обраних економічних і конкурентних стратегій і формує перспективний напрям модернізації й оновлення виробничих та бізнес-процесів в умовах економіки знань і цифровізації. Характерною рисою потенційного розвитку є те, що він формує перспективу на основі відображення минулих тенденцій, як змін, так і тенденцій продажів. Він ґрунтується на сукупності техніко-економічних і здібнісних характеристик, які накопичені як система в процесі формування діяльності, і на характеристиках, що зумовлюють її функціонування та потенціал розвитку; на визначенні здатності практично застосовувати та використовувати наявні можливості; на застосуванні оновлень та орієнтації на (майбутній) розвиток, тобто можна стверджувати, що стратегічний потенціал є основою для формування ефективної стратегії та забезпечення належного рівня розвитку підприємства.

Стратегічне управління розвитком підприємства обов'язково має враховувати інноваційні розробки, тому що інновації дають змогу компаніям розширювати межі свого впливу та завойовувати нові споживчі сегменти. Пріоритетними напрямками інноваційного розвитку є: розробка нової техніки; впровадження нових технологій і приладів; впровадження новітніх інформаційних технологій; інноваційний менеджмент; підготовка та підвищення кваліфікації працівників у сфері інноваційної діяльності [329].

У сучасній ситуації оцінка ефективності та майбутнього стану діяльності підприємства за елементами потенціалу є важливим етапом у розвитку потенціалу. Це пояснюється тим, що вимірювання потенціалу є певною передумовою для прийняття управлінських рішень під час вибору типу стратегії розвитку, забезпечення належних темпів та якості процесу розвитку, а також стабільності й інтенсивності реструктуризації та реінжинірингової трансформації.

Науковці запропонували достатню кількість розроблених систем індикаторів, які допомагають оцінити прибутковість підприємств, щоб своєчасно реагувати на зміни ситуації в циркулярній економіці, що відбуваються у зовнішньому та внутрішньому середовищі підприємств,

коригування сценаріїв впровадження обраної стратегії розвитку, однак специфіка реалізації особливостей циркулярної економіки не відображена.

Основою циркулярної економіки є формування нових бізнес-моделей, які зосереджені на зменшенні кількості використовуваних ресурсів, повторному використанні або впровадженні замкнених виробничих циклів (планування виробничих потреб у матеріалах) і переробки у виробництві, що дає змогу забезпечити захист навколишнього середовища та знижує первинну потребу підприємств промисловості у зовнішніх ресурсах.

Концепція циркулярної економіки базується на вторинній обробці майже всіх продуктів, що веде до подальшого повторного використання, модернізації та переробки продукції з метою забезпечення тривалого життєвого циклу й високого потенціалу конкурентоспроможності для промислових підприємств для подальшого повторного використання, модернізації, відновлення та рециклінгу [336].

Створення потенціалу підприємства та його розвиток можна представити як процес створення переліку можливостей та сценаріїв планування їх реалізації з метою досягнення необхідних темпів для відродження неотехнологій та посилення конкурентоспроможності підприємств і задоволення економічних інтересів залучених сторін. Системність характеру розвитку потенціалу підприємства обумовлює його формування і зміни, тобто процес осмисленого позиціонування потенційних компонентів має здійснюватися постійно.

Оцінка ефективності управління підприємством є науковою галуззю, оскільки вона дає змогу не тільки оцінити ефективність управління підприємством і проаналізувати загальний вплив різних структурних підрозділів та сфер діяльності підприємства, але й визначити стратегію розвитку як фізично, так і практично: розробляти перспективні прогнози і плани дій, визначати результати використання витрачених ресурсів і розмір капіталу.

У сучасних умовах для визначення рівня капіталізації компанії в межах управлінської оцінки рекомендується використовувати управління VBM з

визначенням модифікованого показника EVA, який дає змогу врахувати вплив зовнішнього середовища [358].

Потенціал розвитку підприємства можна охарактеризувати характеристиками, які відображають як потребу, так і необхідність процесу розвитку для реалізації безпечних функцій і створення умов для реалізації стратегії:

- соціально-економічна спрямованість освіти та використання можливостей трудових ресурсів;
- наявність ресурсів за кількістю, номенклатурою, здатність технологій замінити їх більш сучасними. Задоволеність учасників економічними вигодами;
- організаційне забезпечення щодо гнучкості, можливості розділення груп під час застосування проєктного підходу в управлінні. Рівень і культура використання переваг циркулярної економіки для здійснення реінжинірингової трансформації.

Підхід до централізованого управління базується на органічному поєднанні можливостей інформаційних технологій і особливостей просторової цифрової економіки, регіональних ринків та створення багатофункціональних продуктів, а також на основі розвитку передових результатів у сфері технологій, організації та якості планування інтерфейсу, обробці нових комунікацій і можливості переходу на різні платформи інновацій для співробітників.

Варто зазначити, що в міру зближення просторової економіки циклу елементи і зв'язки системи можуть бути гармонізовані з уникненням їх антагонізму і сумісності, забезпеченням їх цілісності і створенням умов для розвитку [322].

Уточнення стратегічного напрямку потенційного розвитку компанії здійснюється такими способами: на кінець конкретного періоду певні річні підсумки або кумулятивні підсумки планових інтегральних показників забезпечують наочність діяльності; цільові значення показників наприкінці встановлених періодів за кожним напрямом та за допомогою кваліметричного моделювання дають змогу побудувати комплексний звіт для прогнозування майбутнього.

Це передбачає розробку організаційної підтримки та стратегічних дій для захисту економічних інтересів зацікавлених сторін і підтримки конкурентної переваги на вибраних ринках під час змін у динаміці зовнішнього середовища. Це також стосується необхідності формування стратегічних сценаріїв на основі напрямку.

У визначенні стратегічного напрямку розвитку потенціалу компанії головним етапом є мистецтво стратегічного планування. На основі розробки стратегічного плану ми зважуємо перспективи розвитку компанії та можливі ресурси з метою оптимізації оцінки витрат на реалізацію виробничо-торговельних процесів. Це дає змогу компаніям уникнути непередбачених ситуацій, пов'язаних із зовнішнім середовищем і впливом учасників ринку.

На нашу думку, розвиток потенціалу підприємства являє собою його здатність до змін реальних можливостей з реалізації стратегії розвитку, причому основне завдання під час її вибору полягає як у забезпеченні безперервної діяльності підприємства, так і стратегічного рівня конкурентоздатності основних напрямів, і в формуванні відповідних сегментів ринку товарів та послуг, які формуються під впливом особливостей впливу ринкової кон'юнктури та не піддаються контролю з боку суб'єкта, а саме:

- рівень і ступінь державної та регіональної системи регулювання економічних процесів, можливості його диференціації та реалізація переваг індикативного планування;

- розвиненість інфраструктури й ринкових інститутів, зокрема логістичне, валютно-фінансове регулювання й контроль операційної, інвестиційної і фінансової діяльності підприємства; рівень відсоткової ставки; динаміка курсу основних валют;

- міра місткості сегментів ринку; ефективність видів каналів збуту та транспортування; рівень конкуренції і характеристики концентрації основних учасників ринку; вимогливість споживачів щодо якості товарів і сервісного навантаження;

- рівень продуктивності праці, регулярність оновлення технологічного складника потенціалу під час реалізації концепції розвитку та технологічність операційної діяльності;

- соціально-культурний рівень, регіональні особливості прийняття управлінських рішень; переваги у вирішенні екологічних проблем, якість життя і масштаб впровадження диджиталізації;

- ресурсне забезпечення та вибір системи ціноутворення, її гнучкість і адаптивність.

Варто зазначити, що вплив тенденцій розвитку підприємства на його потенціал проявляється через конкурентоспроможність та кон'юнктурний стан ринку, який обумовлює визначення пріоритетних напрямів діяльності та операційні групи, які характеризуються найбільшим статичним і динамічним попитом, а також середньозваженим ціновим кластером із певною рентабельністю та гнучкістю цін, а відповідно підвищений попит сприяє розширенню збутових можливостей через визначення взаємозалежності і взаємозв'язку показників галузевих та регіональних ринків, які спираються на затвердені програми пріоритетного оновлення і розвитку.

Економіко-інформаційний простір як чинник формування передумов розвитку потенціалу має важливе значення під час побудови архітекtonіки ефективної співпраці із складниками зовнішнього середовища на засадах партнерських відносин та збалансованого підтримання інтересів сторін (власників, контрагентів, кредиторів, інвесторів, постачальників, споживачів та ін.).

Чіткість встановлення своєї стратегічної позиції відносно основних конкурентів дасть змогу створити систему моніторингу, здатну диференційовано відображати характер і силу впливу на безпеку функціонування підприємства, уточнення конкурентної мапи відповідного сегмента.

Своєчасне та системне реагування на нові виклики в конкурентному середовищі сприяє нівелюванню нових загроз у суперечностях розвитку зовнішніх потенціалів та зміцненню адаптаційних можливостей підприємств.

Отже, є сенс здійснювати стратегічне управління розвитком потенціалу підприємства, засноване на виявленні та створенні унікальних ресурсів, комбінацій і сучасних можливостей з урахуванням нових перспектив освоєння ринкового потенціалу.

У межах моделювання варто розглянути поняття комплексної системи використання вторинних ресурсів [331]. Комплексне використання вторинних ресурсів є загальноживаною концепцією, але мало розкритою. Варто визначити вторинну систему використання ресурсів, яка складається з таких елементів:

- тверді відходи всіх видів. Розгляд окремих частин відходів (конкретних відходів), а не всіх відходів, менш ефективний з економічного та екологічного погляду;

- усі джерела твердих відходів – побутові відходи, промислові відходи, будівельні відходи та сільськогосподарські відходи (небезпечні відходи також повинні оброблятися в системі, але з дещо іншим значенням). Розгляд лише джерела відходів (упаковка, побутове сміття чи промислові відходи) є менш продуктивним, ніж дослідження джерела відходів незалежно від джерела.

Комплексна система використання вторинних ресурсів включає видалення та перевірку вторинних ресурсів і один або більше з таких компонентів:

- переробка вторинних ресурсів, що потребує належного сортування та спеціального обладнання;

- біохімічна обробка органічних матеріалів, що дає змогу нам виробляти вкрай необхідний компост і зменшувати кількість перероблених відходів;

- термічна обробка, що дає змогу зменшити кількість відходів, знизити їх хімічну активність і сприяти виробництву енергії;

- захоронення відходів, що сприяє озелененню та мінімізації забруднення і шкоди естетиці ландшафту.

Розумне використання вторинних ресурсів з екологічного погляду вимагає врахування вищезазначених факторів.

Захоронення відходів є єдиним способом, за допомогою якого можна повністю видалити відходи з економічного циклу, оскільки переробка, компостування та спалювання вторинних матеріалів залишає залишки, які потім потрібно поховати. Поховання використовується для меліорації земель, що може призвести до викидів метану та забруднення ґрунтових вод на території.

Поєднання інших методів, окрім захоронення, дає змогу отримувати ресурси з потоків відходів та їх повторне використання, зменшуючи кількість відходів, покращуючи їх фізичну та хімічну стабільність, а також зменшуючи займані під поховання площі та потенційний вплив на навколишнє середовище.

Гнучкість. Ефективна схема означає гнучка схема. Системи змінюються з часом, їх необхідно планувати, адаптувати та керувати ними відповідно до мінливих соціальних, економічних та екологічних потреб у відповідь на місцеві умови та характеристики. Складне поєднання різних способів використання вторинних ресурсів робить систему гнучкою, з різними підходами до її подальшої долі в мінливих економічних і екологічних умовах. Наприклад, папір можна переробляти, компостувати або навіть спалювати для отримання енергії. Використовувані методи можуть змінюватися з часом, залежно від підходу до переробки паперу, компостування чи забезпечення енергією.

Орієнтація на ринок. Системи, які включають переробку, компостування або використання сміттєспалювальних установок, визнають, що ефективна переробка матеріалів і компостування або виробництво енергії залежить від ринку. Ринки можуть реагувати на ціни та співвідношення якості та кількості поставок. Керівники таких програм у співпраці з підприємствами галузі, що переробляють вторинні ресурси, беруть участь в організації (створенні) та активізації ринків збуту своєї продукції, сприяють встановленню стандартів якості. Однак ці стандарти не можуть бути жорсткими та законними, оскільки ринок та його потреби з часом змінюються. Вони є частиною якісних відносин «замовник – постачальник».

Особливістю відходів як сировини є те, що вони є антиблагом для суспільства, тому ринок відходів не працює сам по собі – немає попиту на

відходи. Однак є можливість розглядати відходи як потенційний вторинний ресурс, попит на які можна оцінити. Тому ринки вторинної сировини доводиться створювати штучно різними інструментами (державними та ринковими).

Масштаб виробництва. Необхідність збалансувати кількість і якість перероблених матеріалів, компосту та енергії, а також необхідність підтримувати використовувані методи переробки та отримати вигоду від масштабу виробництва вимагає відповідної організації та інтеграції використання вторинних ресурсів. У всіх без винятку випадках реалізація таких заходів вимагає діалогу з владою. Інтеграція вимагає координації між учасниками процесу змін: урядовими установами, бізнесом і громадами. Кожен агент має власну думку, і здатність спілкуватися один з одним є ключовим елементом успішної розробки інтегрованої вторинної системи використання ресурсів (далі – ІСВВР).

Процес примушування агентів до впровадження системних змін потребує первинного джерела або набору мотиваційних факторів. Загальновизнаними рушійними силами є:

- економічні фактори (як-от ринкові механізми та потреби клієнтів);
- політика (влада);
- соціокультурні (очікування суспільства);
- технологія (сучасне обладнання чи автоматизація).

Перелічені елементи зазвичай використовуються в комбінації, що створює перспективу системності, а отже, – величезний поштовх до змін.

На додаток до конкретної політики, обізнаність громадськості та участь громади є ключовими елементами підходу ІСВВР, який має такі характеристики:

- кооперативна біржа для розробки міжрегіональних стратегій використання вторинних ресурсів, зелених технологій, наявності трудових ресурсів та інформації;

- виявлення зацікавлених сторін і залучення їх до процесу є важливим аспектом впровадження комплексного підходу до систем використання вторинних ресурсів.

Типовими зацікавленими сторонами в цьому процесі є:

- уряд;
- інвестор (державна чи приватна компанія);
- керівники державного та приватного секторів;
- користувачі, які представляють спільноту чи громадську організацію.

Економіст Дж. Елкінгтон додає до вищесказаного:

- потенційних зацікавлених сторін (галузеві асоціації, професійні та наукові товариства, громадські та екологічні організації);
- непрямі зацікавлені сторони (біосфера планети, населення світу, майбутні покоління).

Однак остаточною відповідальністю за цей процес лежить на урядах, оскільки лише вони можуть забезпечити максимальний потенціал для будь-яких змін. Щодо операційної діяльності, Програма ООН з навколишнього середовища у 2000 р. порушила проблему юрисдикції та обов'язків кожного агента в ІСВВР.

В Організації Об'єднаних Націй інтеграція розглядається як процес, у якому беруть участь кілька різних експертів з різних організацій, які співпрацюють, а не одна організація, яка створює весь процес.

У наступній публікації у 2002 р. Організація Об'єднаних Націй розглянула можливість прийняття стратегій ІСВВР із використанням екологічно чистих технологій для підвищення ефективності ІСВВР. Ця стратегія описує загальну структуру співпраці між урядами та партнерськими організаціями в контексті зростаючої проблеми відходів. Цей підхід «допомагає керівникам вищого рівня та міським менеджерам визначити відповідні заходи та методи, які можна прийняти й застосувати до конкретних видів використання вторинних ресурсів і загалом» [351].

Сучасні методи використання вторинних ресурсів базуються на широко прийнятій «ієрархії пріоритетів використання», тобто первинно доступних методах використання вторинних ресурсів.

Сьогодні існує багато різних типів ієрархій, але всі вони схожі. Багато програм відображають ієрархію використання вторинних ресурсів твердих відходів, визначену так (у порядку пріоритету):

- зменшення кількості відходів;
- переробка відходів;
- відновлення ресурсів (включно з обробкою твердих відходів, компостуванням та виробництвом енергії);
- захоронення.

Ієрархія починається з рівня скорочення кількості відходів у джерела. Це означає мінімізацію загальної кількості відходів і зменшення їх шкідливих властивостей, як-от токсичність. Цього можна досягти, заохочуючи виробників і споживачів переходити на продукти та упаковку, які створюють менше відходів.

Інший спосіб вирішення проблеми (**і ще один рівень ієрархії**) – **повторне використання («переробка») відходів.** Це дає змогу максимально використовувати сировину та матеріали і зменшити кількість відходів виробництва та споживання, які потрапляють на звалища та сміттєспалювальні заводи.

Третій рівень – це відновлення ресурсів, або «рекуперація». Це включає методи зменшення відходів, як-от переробка матеріалів, зокрема органічне компостування, переплавлення скла, металів, пластмас та інші форми відновлення матеріалів і виробництва енергії.

Спалювання відходів не тільки зменшує кількість відходів, які потрапляють на звалища, але також може використовуватися для виробництва електроенергії. Сучасні сміттєспалювальні заводи оснащені системами очищення викидів і генераторами, які можна поєднувати з іншими методами. Важливо чітко розрізняти терміни «рециклінг» та «рекуперація».

Рециклінг означає повернення відходів у той самий технологічний процес, у якому вони були створені, водночас рекуперація стосується використання відходів в інших технологічних процесах або виробництві енергії.

Четвертий етап – захоронення на полігонах – необхідний для відходів, які непридатні для подальшої переробки, є вогнетривкими або горять з виділенням токсичних речовин. Захоронення передбачає ізоляцію відходів, які більше ніколи не будуть використані, у спеціальних сховищах, які запобігають потраплянню забруднень у навколишнє середовище.

Повне схвалення цієї ієрархії експертами, які займаються питаннями використання вторинних ресурсів, не залишає сумнівів щодо її цінності та актуальності. Однак у стабільності цієї ієрархії можуть бути певні коливання.

Для звичайної людини важливість простоти ієрархії суперечить потребі глибшого розуміння її меж. Ця ієрархічна структура має такі обмеження:

- відсутність наукового або технологічного потенціалу;
- можливі комбінації використання обмежені;
- рівні не відображають витрати, які враховують нестандартні обмеження (як-от малонаселені або ізольовані території).

Варто згадати й інші об'єктивні обмеження в ієрархії використання вторинних ресурсів:

- суворе дотримання цієї ієрархії не обов'язково приводить до значного зниження впливу цієї системи на навколишнє середовище, і воно не обов'язково є економічним;
- під час розробки систем інтегрованого використання порівнюються вплив на навколишнє середовище та економічні витрати різних систем, щоб визначити, яка система є найбільш вигідною для певної території з економічного, екологічного та соціального погляду.

Ця інформація недоступна для аналізу системи, тому треба використовувати рекомендації щодо ієрархії. Отже, насамперед варто враховувати особливості території, що аналізується.

На відміну від ієрархії бажаних методів використання вторинних ресурсів, інтегрований підхід включає переробку матеріалів, біохімічну переробку (компостування, анаеробне зброджування / біогазифікацію) і термічну переробку (спалювання відходів). Модель показує взаємозв'язки між усіма частинами системи. Кожен метод підтверджується останніми даними, щоб бути економічно, екологічно та соціально вигідним, враховуючи мету – оптимізацію всієї системи, а не її окремих частин [324]. На відміну від ієрархії, цей підхід не описує, як має виглядати оптимальна система. Універсальної оптимальної системи не існує.

Існують також регіональні відмінності у складі та кількості вторинної сировини, яка переробляється, що впливає на доступність деяких методів (наприклад, захоронення) та розмір ринку вторинної продукції (вторинна сировина, компост, енергія).

Економічні витрати на різні методи обробки впливають на наявну інфраструктуру (наприклад, чи існує об'єкт уже, чи його потрібно побудувати). Такий підхід дає змогу нам порівнювати різні системи щодо використання ними вторинних ресурсів.

Оптимальна система визначається локально та зменшує загальний вплив на навколишнє середовище з мінімальними витратами. Щоб створити довгострокову стійку систему використання твердих вторинних ресурсів із соціальним контекстом, усі елементи ієрархії мають бути складно пов'язані між собою. Тоді система буде орієнтованою на ринок, матиме ефект масштабу та буде соціально відповідальною.

У такій системі існує взаємозамінність продуктивності, оскільки деякі компоненти є більш прибутковими, а інші менш прибутковими, тому систему треба розглядати цілісно. Це включає використання всіх частин відходів (не тільки тих, які мають споживчу вартість) і всіх джерел, із яких вони походять (домогосподарства, комерційні установи, промисловість, медичні установи, будівельні майданчики, сільське господарство тощо).

ІСВВР робить більше, ніж просто вирішення проблеми збору та обробки вторинних ресурсів. Значна частина того, що розуміється як ІСВВР у деяких розвинених країнах світу, зосереджується на окремих компонентах, що складають схему використання вторинних ресурсів, а не на схемі загалом.

Технічні та економічні аспекти – це лише дві сторони системи. Для того, щоб бути прийнятим суспільством, необхідна участь суспільства. Отже, постійне інформування громадськості є важливою частиною її участі в системі. Особливо ефективною є таргетована комунікація (орієнтована на конкретні групи людей) із використанням схем та образів, які враховують особливості національної свідомості конкретної спільноти.

Проаналізувавши особливості інтегрованого підходу до формування системи з використанням вторинних ресурсів та висвітливши характеристики й завдання під час побудови цієї системи з урахуванням агентів та ієрархії ІСВВР, визначимо структуру й принципи її побудови. Для цього варто розглянути структурні моделі інтегрованих систем використання вторинних ресурсів.

Комплексний підхід до формування систем з використанням вторинних ресурсів лежить в основі процесу створення структурних моделей ІСВВР і має велике значення для розуміння принципів організації та функціональних цілей цих систем. Аналіз взаємозв'язків структурних елементів цілісної системи вторинного ресурсокористування дає змогу виявити рух різних видів ресурсів у ній. Для розробки моделей, які використовують вторинні ресурси, важливо зрозуміти пріоритети цього процесу та визначити його ключових учасників. Для цього необхідно ближче розглянути процес руху (обігу) ресурсів у процесі господарської діяльності.

Під час господарської діяльності в навколишньому середовищі відбувається кругообіг ресурсів у процесах виробництва та споживання. Світова ресурсна база обмежена і містить складний та взаємопов'язаний набір екосистем, які наразі демонструють ознаки нестабільності. Питання полягає в тому, чи зможе глобальна економічна система продовжувати розвиватися, не руйнуючи екосистему, що лежить в її основі. Цей блок питань називають

«проблемою сталого розвитку». Це процес змін, у якому розвиток природних ресурсів, напрям інвестицій та розвиток науки і техніки, розвиток особистості та інституційні зміни взаємно координуються й захищаються [347]. Важливим елементом сталого розвитку території є підтримка оптимального поєднання економічного розвитку, біосферної (екологічної) політики та соціальної політики.

Моделі сталого розвитку поєднують економічні, екологічні, політичні та соціальні характеристики в системах соціально-природного розвитку без пріоритетності економічних цілей і завдань.

Першим завданням для впровадження принципів сталого розвитку на практиці є екологізація свідомості та світогляду людей і розробка відповідних систем освіти. Важливо забезпечити ефективну роботу ринкових сил для захисту та покращення навколишнього середовища [347].

Господарська діяльність займає місце в системі Земля – атмосфера і є її невід’ємною частиною. Ми називаємо цю систему «довкіллям» або просто «екологією». Тому рекомендується представити базову структурну модель системи управління ресурсами, яка відображає загальний взаємозв’язок економіки та навколишнього середовища. Ця модель передбачає чітку і постійну залежність від особливостей регіону, що виражається в питомих ресурсах і виробничих потужностях [339].

Розробка та впровадження комплексних механізмів управління використанням вторинних ресурсів є багатоцільовим проектом. Цей механізм являє собою сукупність дій, що виконуються на всіх етапах реалізації, і впливає на всіх учасників процесу управління використанням вторинних ресурсів. Реалізація цих заходів потребує використання значних технічних, фінансових та кадрових (людських) ресурсів.

Створюючи умови, що стимулюють процеси переробки вторинних ресурсів, він безпосередньо впливає на виробництво товарів шляхом повернення ресурсів у процес виробництва. Водночас передбачений перегляд принципів

використання вторинних ресурсів створює умови для зниження екологічної та соціальної напруги (рис. 5.5).

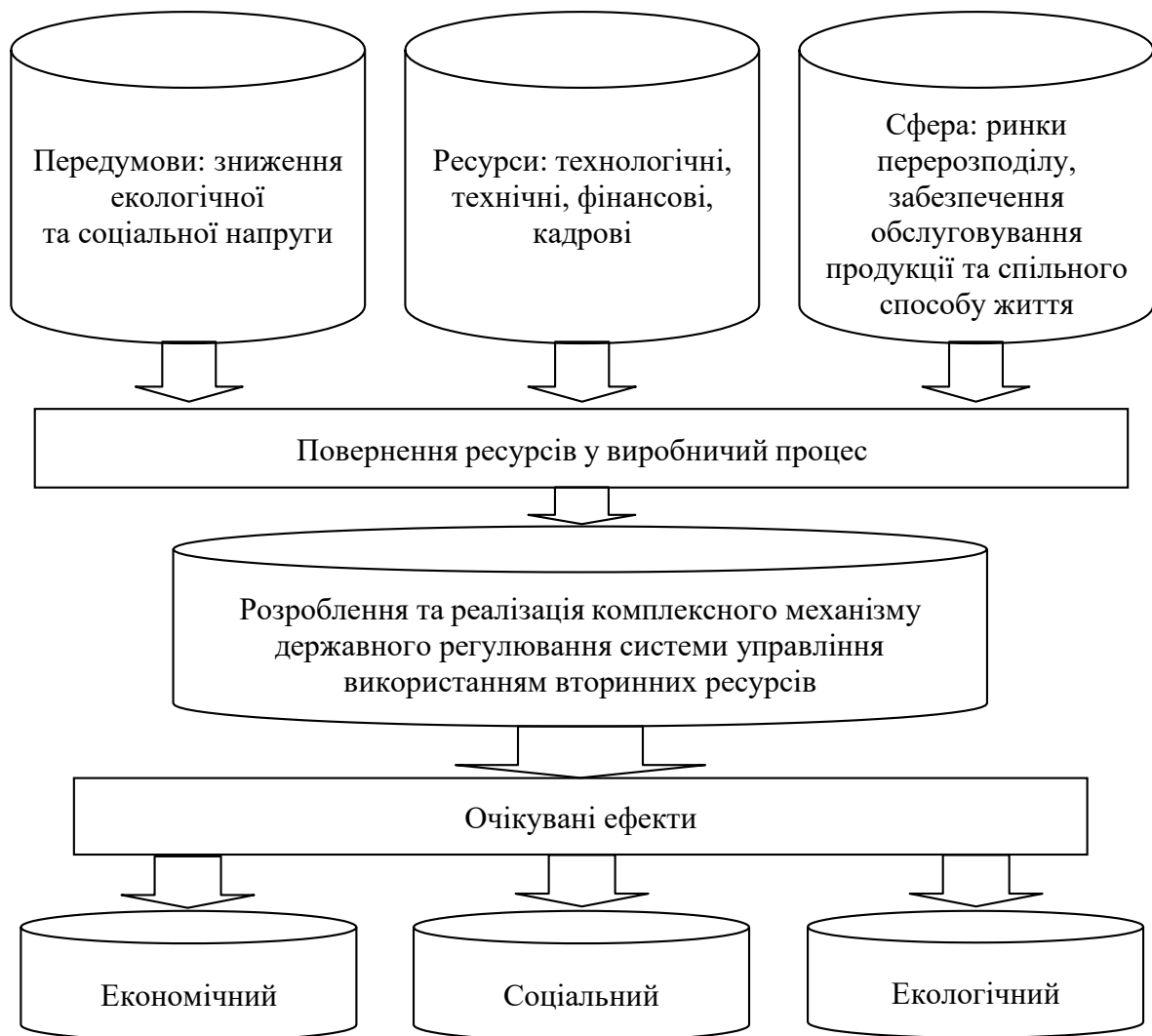


Рис. 5.5. Модель розроблення та реалізації комплексного механізму управління використанням вторинних ресурсів

Джерело: розроблено автором

Залежно від сфери життя, де проблема вирішується шляхом впровадження розглянутого механізму, можна визначити економічні, екологічні та соціальні наслідки.

Отже, про економічний ефект від запровадження механізму контролю за використанням вторинних ресурсів свідчить вартісна оцінка результатів його функціонування.

Соціальні ефекти від реалізації цього механізму свідчать про результати діяльності, спрямованої на підвищення добробуту населення загалом

(виражаються в рівні соціального самопочуття, умовах життя та праці населення тощо) [372].

Екологічні ефекти вказують на вплив роботи запропонованого механізму на навколишнє середовище. Цей ефект можна виразити такими показниками: ресурсоємність, енергоємність, викиди в навколишнє середовище, корисні умови використання, можливість повторного використання після закінчення терміну придатності.

Важливим аспектом оцінки планів і програм у ринковій економіці є аналіз їх прибутковості, тобто порівняння загальної вартості проєкту з його вигодами. Вкладені кошти повинні забезпечувати засоби у вигляді прибутку або отримання інших переваг [335].

Основою наявних підходів до розрахунку доцільності реалізації проєкту є система загальноприйнятих критеріїв ефективності проєкту, яка включає:

- дисконтований чистий дохід (ЧДД або NPV), який визначається як перевищення інтегральних результатів над інтегральними витратами за весь термін існування проєкту;
- загальний (інтегрований) індекс ефективності (ICE), який визначається відношенням суми зазначених ефектів і обсягу капітальних вкладень;
- внутрішня норма прибутковості (IRR), що являє собою норму дисконту (r), за якої значення приведенного ефекту дорівнює приведеним капітальним інвестиціям;
- період окупності – період часу, доки початкові інвестиції та інші витрати, пов'язані з інвестиційним проєктом, покриваються загальними результатами його реалізації.

Базова оцінка інвестиційного проєкту базується на розрахунку чистої приведеної вартості (NPV).

Окрім окупності інвестиційних коштів з погляду економічної ефективності, запропонований механізм управління використанням вторинних ресурсів насамперед спрямований на досягнення сталого розвитку економіки та підвищення якості життя людей, які проживають в межах території, де він діє.

Щоб визначити ефективність запропонованої програми, спочатку необхідно розглянути запропоновані заходи з погляду їх впливу на навколишнє середовище. Успішне проходження проєктом етапу екологічного оцінювання є необхідною передумовою для проведення подальших розрахунків, пов'язаних із проєктом. Екологічна оцінка запропонованого рішення повинна враховувати значення покращення або погіршення стану екосистеми внаслідок реалізації проєкту [334; 335].

Позначимо показник чистої приведеної вартості, що враховує фактор впливу на навколишнє середовище, як $NPV_{\text{екол}}$. Тоді, беручи до уваги вплив на навколишнє середовище, $NPV_{\text{екол}}$ задається формулою:

$$NPV = B_d - C_d - EC = NPV_{\text{екол}} - EC, \quad (5.1)$$

де EC – поточна величина потоку чистої вартості впливу проєкту на навколишнє середовище протягом усього терміну його здійснення.

У разі, якщо EC є негативний, цінність екологічних вигод перевищує цінність витрат на охорону навколишнього середовища, і $NPV > NPV_{\text{екол}}$. Чиста цінність екологічних наслідків проєкту в цьому разі збільшуватиме його результат.

У цьому сенсі EC також означає «екологічну вартість», під якою варто розуміти вартість зовнішніх ефектів, тобто неоцінений вплив на навколишнє середовище, пов'язаний з проєктом.

Особливою характеристикою інтегрального показника ефективності розробки та впровадження механізму управління використанням вторинних ресурсів є їх багатокomпонентність. Хоча компоненти економічних, екологічних і соціальних ефектів відрізняються за реальними результатами роботи системи, вектор спрямованості спільний: досягнення сталого розвитку. Запровадження розглянутого механізму дає змогу оцінити сукупність усіх трьох ефектів: економічного, екологічного та соціального [342; 356].

Як уже зазначалося, процес переробки вторинних ресурсів зменшує соціальні витрати для суспільства та навколишнього середовища, перетворюючи негативні граничні вигоди від відходів у позитивні, одночасно

зменшуючи шкоду, яку завдають відходи довікллю. Водночас процес переробки є економічно витратним, але пізніше він дає позитивний економічний ефект для суспільства з урахуванням відповідного терміну окупності.

Отже, визначені економічні, екологічні та соціальні наслідки певною мірою компенсують один одного. Ступінь такого зв'язку можна визначити лише шляхом їх єдиного аналізу, який можливий у разі розрахунку інтегрального показника ефективності розробки та впровадження механізму управління використанням вторинних ресурсів.

Інтегрований показник ефективності розроблення та впровадження механізму управління використанням вторинних ресурсів можна застосовувати до таких видів економічного аналізу:

- визначення доцільності розроблення й реалізації інтегрованої системи використання вторинних ресурсів;
- комплексна оцінка результатів реалізації заходів у межах впровадження розробленого механізму для їх аналізу зацікавленими сторонами;
- визначення заходів, які мали найбільший позитивний ефект за час функціонування розглянутого механізму;
- пошук способів оптимізації витрат експлуатації цього механізму шляхом зменшення масштабів діяльності на найбільш витратних і найменш ефективних напрямках [325].

Для розрахунку показника загальної ефективності впровадження запропонованого механізму спочатку враховуємо величину економічної, соціальної та екологічної шкоди навколишньому середовищу, якої необхідно уникнути завдяки реалізації того чи іншого рішення. Сучасні економічні інститути не дають змоги точно оцінити розмір збитку, попри очевидну практичну необхідність цього у різних сферах діяльності [323; 325; 337; 379]. Оскільки концепція шкоди, спричиненої забрудненням навколишнього середовища, є складною, «абсолютно об'єктивною» оцінки практично немає.

Тому спочатку необхідно визначити мету дослідження, залежно від чого в кожному конкретному разі визначатимуться відповідні моделі з певними

припущеннями та адекватні їм розрахункові методики. Це свідчить про вкрай важливу та необхідну для подальших досліджень розробку принципово нових підходів, теорій чи методів неформального аналізу.

Наразі певні підходи до оцінки використовуються з погляду теорії ризику, суспільного вибору, соціального благоденства, простого і розширеного відтворення, методи ринкового оцінювання, витратного методу, методу альтернативної вартості, вартості ризику збитків, методу вартості існування і багато інших [325]. Однак, незважаючи на постійне вдосконалення наявних сьогодні методологічних основ кількісного розрахунку економічних втрат (збитків), ці методи мають низку недоліків.

У цій галузі досліджується взаємодія економічних і соціально-екологічних показників, тобто те, як економічні показники змінюються зі змінами в соціальних і екологічних параметрах середовища. Оскільки поняття економічного збитку є єдиним засобом оцінки антропогенного впливу на різні сфери суспільного життя, його розрахунок потребує величезної кількості необроблених даних, більшість із яких практично не пояснені, а інші просто неможливо формалізувати.

Деякі екологічні, соціальні, моральні, естетичні та інші збитки, які можуть бути виражені конкретними економічними еквівалентами, теоретично можна вирахувати за допомогою вартісних оцінок, однак це наразі перебуває за межами спроможностей сучасного економічного апарату, тому розрахунковий економічний збиток завжди буде нижчим за реальний.

У зарубіжній економічній літературі проблема оцінки шкоди, завданої екологічними правопорушеннями, базується на понятті «зовнішні впливи» (англ. *externals*) [307; 321; 325]. У вітчизняній літературі зовнішні ефекти почали вивчати лише в контексті забруднення навколишнього середовища, і, незважаючи на подібність екологічних та економічних проблем із питаннями споживання суспільних благ, дослідження ведуться ізольовано, не спираючись на більш загальні методологічні напрацювання [335; 374; 375]. Як показує аналіз сучасної літератури, відсутні єдині методичні положення комплексної

оцінки інтегрованої ефективності механізму управління використанням вторинних ресурсів.

Однак концепція розрахунку інтегрованого показника ефективності стратегій управління відходами є дуже цікавою. Вона враховує вартісну оцінку економічних, екологічних та соціальних ефектів відносно сумарних витрат на реалізацію програми, що повністю відповідає концепції цього дослідження. Інтегрований показник розраховується як відношення загального ефекту конкретного заходу до капітальних та поточних витрат, розрахованих за весь період реалізації проєкту.

Для розрахунку вартісних показників ефективності й витрат на розробку та реалізацію цієї стратегії варто визначити основні напрями її реалізації.

Рекомендації, які сприятимуть переходу України до моделі циркулярної економіки:

- розвиток інфраструктури для збору та переробки відходів від засобів сортування побутових відходів громадян до сортувальних станцій та переробних заводів;
- проведення циркулярних закупівель на користь екотоварів та товарів з перероблених матеріалів;
- збільшення обізнаності виробників та споживачів щодо культури циркулярної економіки;
- розвиток ринків вторинної сировини та перероблених матеріалів;
- введення системи вимірювання та оприлюднення офіційної статистики щодо показників впровадження циркулярної економіки.

Висновки до розділу 5

1. Євроінтеграційна стратегія України потребує поглиблення галузевої інтеграції; збільшення безмитного експорту на ринок ЄС; скасування нетарифних заходів, що обмежують торгівлю з ЄС. У зв'язку з цим важливо насамперед враховувати національні інтереси країни та її торговельних партнерів, особливо інституційну (регулятивну) підтримку Україною ініціативи ЄС «Європейська зелена угода» щодо формування Європи як вуглецево нейтрального континенту та поступову адаптацію економіки після роззброєння до вимог циркулярної економіки. У цьому контексті Україні необхідно розвивати альтернативні джерела енергії, створювати нові виробництва з переробки побутових та промислових відходів, сприяти розвитку ІТ та розвивати виробництво органічних продуктів харчування.

2. Реалізація принципів циркулярної економіки в Україні передбачає системну та комплексну реструктуризацію системи на правовій основі, впровадження інноваційних технологій, цифровізацію виробничих і торговельних процесів, фінансування екологічних ініціатив, стимулювання інноваційних екологоощадних бізнес-моделей, виховання екологічної свідомості в суспільстві, формування звички широкого використання екологічно чистих продуктів, створення нових форм взаємодії між виробниками та споживачами, з появою та розвитком інноваційних професій.

3. Розглянуто регіональну політику реалізації циркулярної економіки. Доведено, що основними сферами розвитку циркулярної економіки в регіоні є будівництво, мобільність і транспорт, продукти харчування, продукти та послуги. Окреслено переваги впровадження циркулярної економіки в регіоні.

4. Узагальнено теоретико-методологічні засади екологічного оподаткування, виявлено його основні елементи та особливості в умовах сталого розвитку України. Визначено економічну сутність екологічних податків, проаналізовано динаміку обсягу надходжень від екологічного податку в Україні та рівня виконання плану за цими надходженнями, надано пропозиції

щодо шляху вдосконалення наявної системи екологічного оподаткування України.

5. Виявлено, що сьогодні в Україні не створено ефективної моделі екологічного податку, що можна пояснити постійною зміною механізму та співвідношення розподілу надходжень екологічного податку між державним та місцевими бюджетами, але екологічний податок сплачується. З погляду сталого розвитку одним із найефективніших інструментів підтримки екологічної рівноваги є збір екологічних податків. Головною метою системи екологічного оподаткування є сприяння раціональному природокористуванню. В Україні компанії мають платити спеціальний податок за забруднення навколишнього середовища. Чим більше шкідливих речовин викидається в атмосферу чи воду, тим вищий податок. В Україні основним елементом системи є екологічні податки, екологічну функцію також опосередковано виконують рентні платежі та окремі види акцизів. Запровадження екологічного податку та платежів за екосистемні послуги є кроком до раціонального використання ресурсів, стимулювання платників податків до скорочення викидів та скидів забруднюючих речовин, модернізації господарської діяльності з метою впровадження екологічно чистих технологій в умовах сталого розвитку.

6. З метою актуалізації інвестиційного потенціалу альтернативної енергогенерації України систематизовано результати аналізу ринкових тенденцій: аспекти привабливості альтернативної енергетики за джерелами генерації. Досліджено підходи до формування собівартості як впровадження одиниці потужності, так і собівартості одиниці отриманої енергії залежно від джерела генерації. Систематизовано підходи до формування інвестиційних потоків в економіку України, рекомендовані державними нормативними актами. Систематизовано нормативно-правові документи щодо регулювання альтернативної енергетики та системи ліцензування для залучення інвестицій у цю сферу з погляду прибутковості та ефективності. На основі даних відкритих джерел зроблено спробу оцінити пільгові преференції для залучення інвестицій. Розглянуто особливості формування дорожніх карт інвесторів.

7. Розроблено стратегію циркулярної економічної трансформації на основі моделювання комплексного механізму використання вторинних ресурсів, який включає регуляторні, організаційно-управлінські, інформаційно-аналітичні, науково-технічні, інформаційно-освітні, економічно-технологічні, контрольні-моніторингові елементи та забезпечує взаємодію суміжних сегментів ринку перерозподілу, обслуговування продукції, забезпечення спільного способу життя тощо, загалом дає змогу забезпечити динамічний розвиток і прогнозованість ринку, а також сприяє розвитку більш тісних відносин між державою та суб'єктами господарювання.

Основні результати проведеного дослідження опубліковані в працях [312; 313; 345; 368; 369; 370].

ВИСНОВКИ

У дисертації запропоновано обґрунтування нового напрямку наукових досліджень - методології формування стратегії трансформації національного господарства до моделі циркулярної економіки та розроблено практичні рекомендації щодо її імплементації у вітчизняних умовах господарювання. На основі проведеного дослідження сформульовано такі висновки та пропозиції:

1. Під парадигмою циркулярної економіки пропонується розуміти комплексну модель господарювання, що ґрунтується на принципах циркулярності та спрямована на досягнення інклюзивності, підтримку справедливого балансу між задоволенням сучасних потреб людства і захистом інтересів майбутніх поколінь, зокрема й у безпечній та здоровій екосистемі, і передбачає координацію дій суб'єктів господарювання на глобальному, національному, регіональному, локальному рівнях. Визначено, що сучасні теорії та концепції циркулярної економіки формувались на перетині окремих напрямів теорій економіки замкненого циклу, промислової екології, індустріального симбіозу, натурального капіталізму, функціональної економіки, економіки нульових викидів, що дало змогу сформулювати завдання подальшого розвитку теорії циркулярної економіки, релевантні сучасним трансформаціям глобальної економічної системи. Розвинено систему R-принципів циркулярної економіки, в яку, на відміну від наявних підходів, запропоновано включити такі: повторна активація, повернення, рекондиція, перегляд, реконструкція, відновлення, редизайн, реформування, відмова, регулювання, зміни, пожвавлення, зміна місця дислокації, повторне виробництво, ремоделювання, оренда, ремонт, заміна, перепрофілювання, обмеження, реструктуризація, зміна сприйняття та моделі розуміння, переоснащення та зміна інструментів, ревіталізація, винагорода.

2. Передумовою імплементації принципів циркулярної економіки є взаємозв'язок екологічних, економічних та соціальних чинників розвитку з урахуванням балансу інтересів екосистем і суспільства. Формування нової моделі «циркулярної» економіки дасть змогу розвинути та реалізувати

інноваційний потенціал економічних агентів і перейти до нового типу економічного розвитку. Це забезпечить формування динамічної структури, здатної вести неперервну в часі та економічно успішну щодо досягнення поставлених стратегічних цілей діяльність в умовах постійного впливу факторів зовнішнього середовища, зберігаючи водночас ознаки цілісності та рівноваги соціально-економічної системи. Доведено необхідність заміни наявної лінійної моделі економіки на циркулярну. Визначено характерні відмінності між лінійною та циркулярною економікою, а також між екоефективністю та переосмисленою екоефективністю. Визначено переваги переходу від лінійної економіки до циркулярної, водночас висвітлено бар'єри трансформації світового господарства до моделі циркулярної економіки. Для зміни лінійної економіки на економіку замкнутого еколого-економічного циклу існує потреба в забезпеченні максимальної ефективності кожного етапу життєвого циклу товару або послуги. Запропоновано концептуальний підхід до запровадження циркулярної економіки в Україні, який повинен базуватись на стратегії сталого розвитку – комплексній багатозначній концепції, яка намагається узгодити три виміри розвитку: економічний, соціальний та екологічний. Вона пов'язана з циркулярною економікою через економічні та екологічні виміри, а також через соціальну відповідальність підприємств, що є діловими воротами до сталого розвитку.

3. Розроблено концепцію трансформації національного господарства до моделі циркулярної економіки, яка включає на теоретико-методологічному рівні – системний підхід до формування методології трансформації національного господарства до моделі циркулярної економіки; на методичному рівні – нормативно-правовий, інституційний, екологічний, економічний та соціальний складники; на інструментальному рівні – систему оцінки рівня трансформації національного господарства до моделі циркулярної економіки на основі визначення регресійної залежності обсягу створеної валової доданої вартості в країні від кількості оброблених відходів I–IV класів небезпеки та обсягу капітальних інвестицій у сферу поводження з відходами, побудови

матриці економічних та екологічних ефектів від впровадження заходів циркулярної економіки та розрахунку інтегрального індексу циркулярної економіки. Практичним втіленням концепції трансформації національного господарства до моделі циркулярної економіки є механізм її реалізації, який пропонується розглядати як систему важелів, інструментів та ресурсного забезпечення, що спрямовані на реалізацію пріоритетів розвитку циркулярної економіки, які формуються під впливом викликів глобального сталого розвитку (у сфері використання ресурсів, в екологічній, продовольчій, соціальній, виробничій та енергетичній сферах), що включає *кон'юнктурні (ринкові)* (формування нових споживчих вподобань, формування ринку торгівлі квотами на викиди CO₂, формування ринку торгівлі відходами), *економічні* (екологічне оподаткування, пільгове кредитування, грантова фінансова та технічна підтримка, інвестиції, зелені облігації), *адміністративні* (введення екологічних стандартів на використання переробленої сировини та зелена енергія у виробленні готової продукції, що продається на внутрішньому ринку; податкові пільги для підприємств, які перейшли на модель циркулярної економіки), *законодавчо-нормативні* (створення законодавчого поля функціонування циркулярної економіки), *організаційні* (підвищення обізнаності у сфері циркулярної економіки, підтримка формування галузевих кластерів, що діють за принципами циркулярної економіки) важелі; та систему ресурсного забезпечення реалізації моделі розвитку циркулярної економіки, що включає фінансове, науково-методичне, організаційно-економічне та інформаційне забезпечення.

4. Типологізовано стратегії впровадження циркулярної економіки на основі аналізу принципів, мотивів та цілей впровадження, яка включає такі види стратегій: *стратегію замкнення виробничого циклу* (стратегія переробки продуктів та їх компонентів, стратегія відновлення ресурсів, стратегія продовження терміну експлуатації продуктів); *стратегію циркулярної інтеграції* (стратегія циркулярного постачання, стратегія промислового симбіозу); *стратегію управління матеріальними зворотними потоками*

(стратегії управління матеріальними зворотними потоками в межах рециклінгу, в межах продовження циклу життя продукту, в межах відновлення матеріалів та в межах багаторазового використання продуктів у виробничих циклах); *стратегію циркулярної диференціації* (стратегія проектування циркулярних продуктів, стратегія розроблення інноваційних циркулярних технологій); *стратегію реінжинірингу бізнес-процесів відповідно до принципів циркулярної економіки* (стратегія створення нових ланцюгів вартості; стратегія рециркуляції ресурсів, стратегія циркулярної децентралізації); *стратегію циркулярної віртуалізації* (стратегія перетворення продуктів на послуги, стратегія створення платформ спільного використання, стратегія створення обмінних платформ).

5. Розроблено методологію оцінювання ефективності впровадження моделі циркулярної економіки на мікрорівні у таких вимірах: економічному, технологічно-екологічному та соціальному, в межах якої запропоновано три основні групи показників: *1 – оцінка ефективності економічних та ринкових факторів у реалізації стратегій переходу до моделі циркулярної економіки на мікрорівні*, що вказує на рівень прибутку та динаміку прибутковості компаній, які досягнуті завдяки реалізації стратегій переходу до моделі циркулярної економіки на мікрорівні; *2 – оцінка ефективності технологічно-екологічного складника реалізації стратегій переходу до моделі циркулярної економіки на мікрорівні*, що включає оцінку рівня утворення та управління відходами, а також ресурсоефективності (ступінь циркулярного використання сировини, матеріалів і компонентів продукції); *3 – оцінювання ефективності соціального складника впровадження стратегій переходу до моделі циркулярної економіки на мікрорівні*, що дає можливість визначити рівень та динаміку зростання зайнятості в секторі циркулярної економіки, підвищення якості умов праці, залученості працівників та клієнтів до впровадження стратегій переходу до моделі циркулярної економіки, їх поінформованість про сталі бізнес-моделі та соціальну відповідальність споживчої поведінки, рівень підвищення кваліфікації в межах стратегій впровадження циркулярної економіки.

6. Запропоновано методологічний підхід до оцінки ефективності впровадження моделі циркулярної економіки на макrorівні, що базується, по-перше, на використанні методу регресійного аналізу з метою вивчення ступеня і напряму впливу кількості оброблених відходів I–IV класів небезпеки та обсягу капітальних інвестицій у сферу поводження з відходами на обсяг створеної валової доданої вартості в країні, по-друге, – на методиці побудови матриці економічних та екологічних ефектів від впровадження заходів циркулярної економіки, по-третє, – на запропонованому методі розрахунку інтегрованого індексу циркулярної економіки, який включає співвідношення екологічних та економічних ефектів від впровадження заходів циркулярної економіки та дає можливість оцінити ступінь інтеграції циркулярної економіки у національне господарство країни.

7. Корпоративна соціальна відповідальність є центральним фактором успіху в конкуренції та подальшому розвитку бізнесу. У своїй теоретичній сутності авторське бачення ґрунтується на інституціональному підході, що дає змогу трактувати корпоративну соціальну відповідальність як один з інститутів сталого економічного розвитку. Досвід іноземних компаній свідчить про активізацію впровадження корпоративної соціальної відповідальності у практичну діяльність як головну стратегію розвитку бізнесу. Корпоративна соціальна відповідальність сприяє підвищенню міжнародної конкурентоспроможності компанії, зокрема і створенню HR-бренду компанії, формування якого має два основні напрями: зовнішній і внутрішній. Визначено залежність поширеності практик впровадження моделі циркулярної економіки від рівня політики корпоративної соціальної відповідальності.

8. Порівняльний аналіз цілей та місця циркулярної економіки у стратегіях компаній різних галузей промисловості дав можливість зробити висновок, що найбільш поширеними цілями у разі впровадження та розвитку циркулярної економіки є досягнення вуглецевої нейтральності, збільшення кількості відновлених і перероблених продуктів, досягнення технологічного лідерства та отримання додаткового доходу завдяки впровадженню циркулярних стратегій і

скороченню викидів CO₂. Для аналізу реалізації поставлених бізнес-цілей та обраних стратегій надано порівняльний опис впровадження циркулярної економіки в корпоративні стратегії компаній різних галузей. Доведено, що використання циркулярних бізнес-моделей приносить переваги не лише екологічні, але й економічні та соціальні. Циркулярна економіка створює можливості для компаній зменшити витрати на закупівлю первинної сировини та нових матеріалів, і на цій основі з'явилися альтернативні стратегії для отримання додаткових доходів та можливостей для міжнародної співпраці в цій сфері. Соціальні аспекти впровадження циркулярної економіки включають перехід до свідомого споживання та популяризацію руху «Zero waste» (життя без відходів). Запровадження та розвиток циркулярної економіки в компаніях вимагає стратегічних бізнес-рішень, підтримки з боку акціонерів та ефективного контролю з боку топ-менеджменту у сфері пошуку нових технологічних рішень, заснованих на принципі циркулярності, формування інтегрованої соціальної відповідальності та керування культурними й організаційними змінами. Впровадження стратегій циркулярної економіки успішно застосовується в європейських компаніях у різних секторах, що сприяє підвищенню їх конкурентоспроможності, створенню додаткових джерел доходу, уникненню екологічних ризиків та розвитку інноваційних технологій.

9. Обґрунтовано, що процес трансформації національного господарства до моделі циркулярної економіки вимагає значних зусиль і скоординованих дій, починаючи з законодавства, стратегічних документів і промислової політики, які регулюють екологічні та економічні відносини в галузі видобутку корисних копалин, енергетики, екологічних умов, зміни клімату, промисловості та управління відходами. Визначено підходи, що існують у країнах світу з поводження з відходами. На основі проведеного дослідження механізмів наднаціонального та державного стимулювання переходу до моделі циркулярної економіки зроблено висновок, що інвестиції в циркулярну економіку можуть сприяти досягненню кількох цілей сталого розвитку, тому зелені фінанси та сталі фінанси можна вважати складовими циркулярного

фінансування. Доведено, що незважаючи на різноманіття джерел фінансування, екологічні податки залишаються ефективним інструментом протидії негативним змінам навколишнього середовища в більшості розвинутих країн світу. Стимулом до зменшення забруднення є оптимальний рівень екологічного оподаткування.

10. Виявлено, що в Україні немає чітких правил чи законів щодо захоронення відходів, утилізації відходів гірничої промисловості чи виведення з експлуатації транспортних засобів. Наявні місцеві екологічні програми передбачають будівництво нових полігонів, що суперечить принципам циркулярної економіки. Аналіз статистичних даних показує, що трансформація національного господарства України до моделі циркулярної економіки є недостатньо ефективною. Це свідчить про необхідність запровадження принципів та інструментів циркулярної економіки як концепції сталого розвитку національної економіки в Україні та потребує стратегії, що базується на специфічному потенціалі економіки, відповідній інфраструктурі та управлінських можливостях. Доведено, що еволюція екосистеми на засадах циркулярної економіки створює можливості для сталого промислового розвитку. Враховуючи успішний досвід і темпи розвитку циркулярної економіки ЄС, а також прийнятий Україною європейський вектор розвитку, порівняно законодавство ЄС та України у сфері впровадження циркулярної економіки. Запропоновано рекомендації на національному рівні, які сприятимуть переходу України до моделі циркулярної економіки. Доведено ефективність розглянутих циркулярних методів виробництва та споживання на тлі поточної економічної та екологічної ситуації.

11. Виявлено, що розвитку ринку утилізації та перероблення в Україні перешкоджають численні бар'єри, які можна розділити на три основні групи: нормативно-правові, фінансово-економічні, адміністративні та соціально-культурні бар'єри. Визначено першочергові завдання для їх подолання, що сприятиме розвитку ринку утилізації та перероблення в Україні. Доведено, що проблема поводження з відходами має неоднорідну регіональну структуру і

пов'язана переважно з розміщенням основних виробництв, які є основними джерелами забруднення. Досліджено структуру утилізації відходів в регіональному аспекті. Розроблено концепцію розвитку еколого-економічного циклу переробної галузі України. Обґрунтовано, що в майбутньому українська промисловість потребуватиме переходу від видобутку та первинної переробки ресурсів до виробництва високотехнологічної продукції з високою доданою вартістю, яка може значно зменшити утворення промислових відходів. Водночас абсолютний обсяг і вага продукції добувної промисловості в загальному обсязі виробництва економіки має зменшитися.

12. Досліджено механізми реалізації потенціалу розвитку галузі поводження з відходами на принципах циркулярної економіки. Доведено, що державні інструменти мають стимулювати за допомогою: коштів, державних закупівель, капітальних інвестицій в охорону навколишнього середовища, допомоги в отриманні грантових коштів для спільної реалізації з ЄС інвестиційних проєктів у сфері циркулярної економіки та пільгового кредитування малих і середніх підприємств та консалтингової діяльності (створення агенції з розвитку циркулярної економіки в Україні). Першим кроком до цього є реалізація комплексної програми поводження з відходами, яка передбачає низку заходів, а саме: розділення, обробку та повторне використання відходів у виробничих процесах, а також розподіл і утилізацію відходів, непридатних для подальшої переробки. Обґрунтовано, що програмний підхід повинен ґрунтуватися на таких принципах: екологічність, ієрархічна пріоритезація, відповідальність виробника, відповідальність домогосподарств та організацій. Розроблено модель прийняття та узгодження управлінських рішень щодо впровадження моделі циркулярної економіки в Україні на основі програмно-цільового підходу. Систематизовано основні напрями державної політики, що стимулюють інноваційне співробітництво в умовах циркулярної економіки за такими напрямками: структурний, напрям міжгалузевого співробітництва, напрям у галузях промисловості, напрям використання ресурсів, напрям суспільно-політичних трансформацій. Виявлено, що

ефективно налагоджена взаємодія держави та економіки є механізмом економічного зростання й суспільного добробуту, а ефективним напрямом цього процесу є державно-приватне партнерство за такими елементами: правові, інституційні, організаційні, економічні.

13. Зроблено висновок, що євроінтеграційна стратегія України потребує поглиблення галузевої інтеграції; збільшення безмитного експорту на ринок ЄС; скасування нетарифних заходів, що обмежують торгівлю з ЄС. У зв'язку з цим важливо насамперед враховувати національні інтереси країни та її торговельних партнерів, особливо інституційну (регулятивну) підтримку Україною ініціативи ЄС «Європейська зелена угода» щодо формування Європи як вуглецево нейтрального континенту та поступову адаптацію економіки після роззброєння до вимог циркулярної економіки. У цьому контексті Україні необхідно розвивати альтернативні джерела енергії, створювати нові виробництва з переробки побутових та промислових відходів, сприяти розвитку ІТ та розвивати виробництво органічних продуктів харчування. Реалізація принципів циркулярної економіки в Україні передбачає системну та комплексну реструктуризацію системи на правовій основі, впровадження інноваційних технологій, цифровізацію виробничих і торговельних процесів, фінансування екологічних ініціатив, стимулювання інноваційних екологоощадних бізнес-моделей, виховання екологічної свідомості в суспільстві, формування звички широкого використання екологічно чистих продуктів, створення нових форм взаємодії між виробниками та споживачами, з появою та розвитком інноваційних професій.

14. На основі проведеного дослідження регіональної політики реалізації циркулярної економіки доведено, що основними сферами розвитку циркулярної економіки в регіоні є будівництво, мобільність і транспорт, продукти харчування, продукти та послуги. Окреслено переваги впровадження циркулярної економіки в регіоні. Узагальнено теоретико-методологічні засади екологічного оподаткування, виявлено його основні елементи та особливості в умовах сталого розвитку України. Визначено економічну сутність екологічних

податків, проаналізовано динаміку обсягів надходжень від екологічного податку в Україні та рівня виконання плану за цими надходженнями, надано пропозиції щодо шляху вдосконалення наявної системи екологічного оподаткування України. Запровадження екологічного податку та платежів за екосистемні послуги є кроком до раціонального використання ресурсів, стимулювання платників податків до скорочення викидів та скидів забруднюючих речовин, модернізації господарської діяльності з метою впровадження екологічно чистих технологій в умовах сталого розвитку. З метою актуалізації інвестиційного потенціалу альтернативної енергогенерації України систематизовано результати аналізу ринкових тенденцій: аспекти привабливості альтернативної енергетики за джерелами генерації.

15. Розроблено стратегію циркулярної економічної трансформації на основі моделювання комплексного механізму використання вторинних ресурсів, який включає *передумови* (зниження екологічної та соціальної напруги), *ресурси* (технологічні, технічні, фінансові, кадрові), сфери (ринки перерозподілу, забезпечення обслуговування продукції та спільного способу життя), *очікувані ефекти* (економічний, соціальний, екологічний) та сприяє розвитку більш тісних відносин між державою та суб'єктами господарювання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

Список використаних джерел до розділу 1

1. 7 Benefits of the Circular Economy. (n. d.). URL: <https://www.futureplanet.com/resources/7-benefits-of-the-circular-economy/>
2. A review of the circular economy in China: Moving from rhetoric to implementation / B. Su, A. Heshmati, Y. Geng, X. Yu. *Journal of Cleaner Production*. 2013. Vol. 42. P. 215–227.
3. A Sustainable Loop: From Linear to Circular Economy. URL: <https://www.bibalex.org>
4. About the Sustainable Development Goals. United Nations. 2016. URL: <https://www.un.org/>
5. Accenture Strategy: Circular Advantage – Innovative Business Models and Technologies to Create Value in a World Without Limits to Grow. URL: https://www.accenture.com/t20150523t053139w/usen/acnmedia/accenture/conversionassets/dotcom/documents/global/pdf/strategy_6/accenture-circular-advantageinnovative-business-models-technologies-value-growth.pdf (дата звернення 14.11.2022).
6. Advantages and disadvantages of the circular economy. (n.d.). URL: <https://www.bbva.ch/en/news/advantages-and-disadvantages-of-the-circular-economy/>
7. Allen C. A guidebook to the Green Economy. Issue 3: Exploring green economy policies and international experience with national strategies. UNDESA Division for Sustainable Development. 2012. URL: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/738GE%20Publication.pdf>
8. Ayres R. U. Sustainability economics: Where do we stand? *Ecological Economics*. 2008. № 67(2). P. 281–310. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2007.12.009.
9. Barriers to the circular economy: evidence from the European Union (EU) / J. Kirchherr, et al. *Ecological Economics*. 2018. Vol. 150. P. 264–272. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2018.04.028.

10. Biely K., Maes D., Van Passel S. The idea of weak sustainability is illegitimate. *Environment, Development and Sustainability*. 2018. № 20(1). P. 223–232. DOI: 10.1007/s10668-016-9878-4.
11. Bocken N., Boons F., Baldassarre B. Sustainable business model experimentation by understanding ecologies of business models. *Journal of Cleaner Production*. 2019. Vol. 208. P. 1498–1512.
12. Boulding K. The economics of the coming spaceship earth. *Arachnid*. URL: http://arachnid.biosci.utexas.edu/courses/THOC/Readings/Boulding_SpaceShipEarth.pdf (дата звернення: 20.10.2021).
13. Braungart M., McDonough W. *Cradle to cradle: Remaking the way we make things*. North Point Press. 2002. 208 p.
14. Business models for the circular economy: opportunities and challenges for policy. *OECD*. Paris: OECD Publishing. 2019. DOI: 10.1787/g2g9dd62-en.
15. Business Models of Reproduction Cycles for Digital Economy / L. Melnyk, O. Derykolenko, O. Kubatko, O. Matsenko. *Proceedings of the 15th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer*. Vol. II. Kherson: CEUR-WS, 2019. URL: <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/74617>
16. Calvo N., Villarreal O. Analysis of the growth of the e-learning industry through sustainable business model archetypes: A case study. *Journal of Cleaner Production*. 2018. Vol. 191. P. 26–39.
17. Carver R. Lessons for blue degrowth from Namibia's emerging blue economy. *Sustainability Science*. 2020. № 15(1). P. 131–143. DOI: 10.1007/s11625-019-00754-0.
18. Childs J. R., Hicks C. C. Securing the blue: Political ecologies of the blue economy in Africa. *Journal of Political Ecology*. 2019. № 26(1). P. 323–340. DOI: 10.2458/v26i1.23162.
19. Churikanova Yu. O. Innovative business models of the circular economy at the regional level. *Scientific journal Herald of Khmelnytskyi National University*. 2020. Issue 4(1). P. 204–210.

20. Circular Consumer Electronics: An initial exploration. *Ellen MacArthur Foundation*. 2018. URL: <https://circularcomputing.com/news/ellen-macarthur-circular-consumer-electronics>
21. Circular economy model. (n. d.). URL: <https://business.dii.gov.ua/handbook/impact-investment/model-cirkularnoi-ekonomiki>
22. Circular economy update. Overview of circular economy in Europe 2019. Final report. *Ecopreneur.eu*. URL: <https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/ecopreneur-circulareconomy-update-report-2019.pdf>. (дата звернення: 14.11.2022).
23. Circular economy vs. linear economy. URL: <https://c-voucher.com/circular-economy-vs-linear-economy/>
24. Circular economy. *European Commission*. 2019. URL: https://ec.europa.eu/growth/industry/sustainability/circular-economy_en (дата звернення: 16.11.2022).
25. Circular Economy: Definition, Principles, Benefits and Barriers. URL: <https://youmatter.world>.
26. Circular economy as an essentially contested concept / J. Korhonen et al. *Journal of Cleaner Production*. 2018. Vol. 175. P. 544–552. DOI: 10.1016/j.jclepro.2017.12.111.
27. Circular economy: As a new way of business in the conditions of digital transformation / I. L. Tatomyr, L. H. Kvasnii (eds). Truskavets: POSVIT, 2021.
28. Comparative analysis of socio-economic and environmental performances for Chinese EIPs: Case studies in Baotou, Suzhou, and Shanghai / H. Zhang, K. Hara, H. Yabar, Y. Yamaguchi, M. Uwasu, T. Morioka. *Sustainability Science*. 2009. Vol. 4. P. 263–279. DOI: 10.1007/s11625-009-0078-0.
29. Costanza R., Folke C. Ecological Economics and Sustainable Development. Paper prepared for the international Experts Meeting for the Operationalization of the Economics of Sustainability. Manila, Philippines. 1994. July 28–30.

30. Dieckmann E. Analysis of Barriers to Transitioning from a Linear to a Circular Economy for End of Life Materials: A Case Study for Waste Feathers. *MDPI*. 2020. 23 p.

31. Dziura B., Cernota M. Blue economy: the new model for sustainable development. *Актуальні проблеми економіки*. 2015. № 7(169). С. 34–38.

32. Ecological Footprint by Country 2020. URL: <https://worldpopulationreview.com/country-rankings/ecological-footprint-by-country> (дата звернення: 18.10.2022).

33. Evaluating green supply chain management among Chinese manufacturers from the ecological modernization perspective / Q. Zhu, Y. Geng, J. Sarkis, K. Lai. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*. 2011. Vol. 47. P. 808–821. DOI: 10.1016/j.tre.2010.09.01.

34. Ferreira J., Dabic M. Guest editorial Circular economy and entrepreneurial ecosystems: a missing link? *Management of Environmental Quality*. 2022. № 33(1). P. 12–21. DOI: 10.1108/MEQ-01-2022-303.

35. Food systems are responsible for a third of global anthropogenic GHG emissions / M. Crippa, M. Solazzo, D. Guizzardi, F. Monforti-Ferrario, F. N. Tubiello, A. Leip. *Nature Food*. № 2(3). P. 198–209.

36. Geng Y., Doberstein B. Developing the circular economy in China: Challenges and opportunities for achieving 'leapfrog' development. *International Journal of Sustainable Development and World Ecology*. 2008. Vol. 15(3). P. 231–239. DOI: 10.3843/SusDev.15.3.

37. Georgeson L., Maslin M., Poessinouw M. The global green economy: a review of concepts, definitions, measurement methodologies and their interactions. *Geo: Geography and Environment*, 2017. № 4(1). DOI: 10.1002/geo2.36.

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

39. Global Footprint Network. URL: <https://data.footprintnetwork.org/#/> (дата звернення: 26.10.2022).

40. Gonchar V., Gorokhova T., Mamatova L. Circular economy as a driver of sustainable development of Ukraine. *European Scientific Journal of Economic and Financial Innovation*. 2020. № 2(6). P. 239–245.

41. Green economy in action: articles and excerpts that illustrate green economy and sustainable development efforts. *UNDP*. 2012. URL: https://www.un.org/waterforlifedecade/pdf/green_economy_in_action_eng.pdf (Accessed 10 December 2021).

42. Greening our economy – achieving a sustainable future. Green Growth Plan. *Malta: Ministry for Sustainable Development, the Environment and Climate Change*. 2016. URL: <https://www.greengrowthknowledge.org/national-documents/malta-greening-our-economy-achieving-sustainable-future>

43. Gregorio V. F., Pié L., Terceño A. A Systematic Literature Review of Bio, Green and Circular Economy Trends in Publications in the Field of Economics and Business Management. *Sustainability*. 2018. № 10(11). P. 4232. DOI: 10.3390/su10114232.

44. Hawken P., Lovins L. H. *Natural Capitalism: Creating the Next Industrial Revolution*. Little, Brown & Company. USA, 1999. 396 p.

45. Henderson J. Oceans without History? Marine Cultural Heritage and the Sustainable Development Agenda. *Sustainability*. 2019. № 11(18). P. 5080. DOI: 10.3390/su11185080.

46. Horbal N. I., Plish I. V. Circular business models for the sustainable development of Ukrainian enterprises. *Journal of Lviv Polytechnic National University*. № 1. P. 15–29.

47. How Circular is the Global Economy?: An Assessment of Material Flows, Waste Production, and Recycling in the European Union and the World in 2005 / W. Haas, F. Krausmann, D. Wiedenhofer, M. Heinz. *Journal of Industrial Ecology*. 2015. Vol. 5. DOI: 10.1111/jiec.12244.

48. Huang L. Exploring the Strengths and Limits of Strong and Weak Sustainability Indicators: A Case Study of the Assessment of China's Megacities with EF and GPI. *Sustainability*. 2018. № 10(2). P. 349. DOI: 10.3390/su10020349.

49. Ibrahim M. J. Introductory Chapter: Economics, Natural Resources and Sustainable Development. *Emerging Issues in Economics and Development*. 2017. InTech. DOI: 10.5772/intechopen.70399.

50. Integrated Risk Assessment for the Blue Economy / E. E. Hodgson and oth. *Frontiers in Marine Science*. 2019. № 6. P. 609. DOI: 10.3389/fmars.2019.00609.

51. Jabłoński A., Jabłoński M. New economy business models in the concepts of Big Data, the sharing economy and the circular economy. *Social Business Models in the Digital Economy*. 2020. P. 51–88.

52. Jiao W., Boons F. Toward a research agenda for policy intervention and facilitation to enhance industrial symbiosis based on a comprehensive literature review. *Journal of Cleaner Production*. 2014. Vol. 67. № 15. P. 14–25. DOI: 10.1016/j.jclepro.2013.12.050.

53. Kirchherr J., Reike D., Hekkert M. Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*. 2017. № 127. P. 221–232. DOI: 10.1016/j.resconrec.2017.09.005.

54. Klarin T. The Concept of Sustainable Development: From its Beginning to the Contemporary Issues. *Zagreb International Review of Economics and Business*. 2018. № 21(1). P. 67–94. DOI: 10.2478/zireb-2018-0005.

55. Lieder M., Rashid A. Towards circular economy implementation: A comprehensive review in context of manufacturing industry. *Journal of Cleaner Production*. 2016. Vol. 1. P. 36–51. DOI: 10.1016/j.jclepro.2015.12.042.

56. Linder M., Williander V. Circular Business Model Innovation: Inherent Uncertainties. *Business Strategy and the Environment*. 2017. Vol. 26. P. 182–196.

57. Meadows D. H., Meadows D. L., Randers J. Limits to growth: A report for the club of Rome's project on the predicament of mankind. New York City: Universe Books, 1972. P. 20.

58. Melnyk O. H., Zlotnik M. L. Analyzing the status and tendencies of circular economy development in Lviv region. *Biznes-inform*. 2020. Iss. 2(505). P. 125–133.
59. Murray A., Skene K., Haynes K. The Circular Economy: An Interdisciplinary Exploration of the Concept and Application in a Global Context. *Journal of Business Ethics*. 2015. DOI: 10.1007/s10551-015-2693-2.
60. Pauli G. The Blue Economy. *Japan Spotlight*. 2011. № 01/02. URL: https://www.jef.or.jp/journal/pdf/175th_cover04.pdf (accessed 25 January 2021).
61. Porring J. Circular economy: measuring innovation in the product chain. *Netherlands Environmental Assessment Agency*. 2017. 46 p. URL: <https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2016-circular-economy-measuring-innovation-inproduct-chains-2544.pdf>
62. Preston F. A Global Redesign? Shaping the Circular Economy. *Energy, Environment and Resource Governance*. 2012. № 2. URL: https://www.chathamhouse.org/publications/papers/view/182376/bp0312_preston.pdf
63. Reike D., Vermeulen W. J. V. Witjes S. The circular economy: New or Refurbished as CE 3.0? – Exploring Controversies in the Conceptualization of the Circular Economy through a Focus on History and Resource Value Retention Options. *Resources, Conservation and Recycling*. Vol. 135. P. 246–264. DOI: 10.1016/j.resconrec.2017.08.027.
64. Research on Performance Evaluation System for Green Supply Chain Management Based on the Context of Recycled Economy-Taking Guangxi's Manufacturing Industry as Example / F. Wei, S. Liu, L. Yin, W. Li, Z. Yu. *Journal Grey Systems*. 2014. Vol. 26. P. 177–187.
65. Rizos V., Tuokko K., Behrens A. The Circular Economy A review of definitions, processes and impacts. Energy Climate House. 2017. 36 p.
66. Role economics in analyzing of the environment and sustainable development. S. Polasky and oth. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2019. № 116(12). P. 5233–5238. DOI: 10.1073/pnas.1901616116.
67. Roleders V. Building vectors of an ecological sustainable society. *Економіка і організація управління*. 2022. Вип. 4(48). С. 83–87. DOI: 10.31558/2307-2318.2022.4.9.

68. Roleders V. Business Circular Strategies: Criteria and Prospects. *Public Security and Public Order*. Kaunas, 2023. P. 94–102. DOI: 10.13165/PSPO-23-33-02.

69. Roleders V. Characteristic differences of functioning of linear and circular models of economy. *Економіка і організація управління*. 2021. Вип. № 4(44). С. 235–242. DOI: 10.31558/2307-2318.2021.4.21.

70. Roleders V. Circular economy model in industrial ecosystems. *Актуальні проблеми розвитку економіки регіону*. Івано-Франківськ. 2023. Вип. 19, т. 1. С. 243–254. DOI: 10.15330/apred.1.19.243-254.

71. Roleders V. Reverse logistics as a circular economy model success factor. *Revista Romana de Statistica-Supliment*. 2023. № 1. P. 51–61.

72. Roleders V., Kukel H. Circular economy model as a component of the concept of sustainable development. The V International Scientific and Practical Conference «*Trends of modern science and practice*», February 8–11, 2022, Ankara, Turkey. P. 158–165.

73. Roleders V., Oriekhova T., Sysoieva I. Trends in a Global Circular Economy. *Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development*. Vol. 44, № 2. P. 176–184. DOI: 10.15544/mts.2022.18.

74. Roleders V., Oriekhova T., Zaharieva G. Circular Economy as a Model of Achieving Sustainable Development. *Problemy Ekorozwoju – Problems of sustainable development*. 2022, Vol. 17. № 2. P. 178–185. DOI: 10.35784/pe.2022.2.19.

75. Roos G. Business Model Innovation to Create and Capture Resource Value in Future Circular Material Chains. *Resources*. 2014. № 3. P. 248–274. DOI: 10.3390/resources3010248.

76. Ruda M. V., Myrka Ya. V. Circular business models in Ukraine. *Management And Entrepreneurship in Ukraine: Stages of Formation and Problems of Development*. Vol. 2, № 1. P. 107–117.

77. Sariatli F. Linear Economy Versus Circular Economy: A Comparative and Analyzer Study for Optimization of Economy for Sustainability. *Journal on*

Bioeconomy and Sustainable Development. 2017. Vol. 6, № 1. P. 31–34. DOI: 10.1515/vjbsd-2017-0005.

78. Sauve S., Bernard S., Sloan P. Environmental sciences, sustainable development and circular economy: alternative concepts for trans-disciplinary research. *Environment*. 2016. Vol. 17. P. 48–56. DOI: 10.1016/j.env-dev.2015.09.002.

79. Scale 360° Circular Innovation Turin (n. d.). URL: <https://www.weforum.org/projects/scale-360-circular-innovation-turin>

80. Smith-Godfrey S. Defining the Blue Economy. *Maritime Affairs: Journal of the National Maritime Foundation of India*. 2016. № 12(1). P. 58–64. DOI: 10.1080/09733159.2016.1175131.

81. Stahel W. R. The Functional Economy: Cultural and Organizational Change. *The Industrial Green Game: Implications for Environmental Design and Management* / D. J. Richards (ed.). Washington DC, 1997. P. 91–100.

82. Stahel W. R. The Performance Economy. 2nd ed. Palgrave Macmillan, Basingstoke, 2010.

83. Successful Blue Economy Examples With an Emphasis on International Perspectives / L. Wenhai and oth. *Frontiers in Marine Science*. 2019. № 6. DOI: 10.3389/fmars.2019.00261.

84. The biggest waste producers worldwide: Sensoneo Global Waste Index 2019. URL: <https://sensoneo.com>

85. The blue economy: Identifying geographic concepts and sensitivities / M. Garland, S. Axon, M. Graziano, J. Morrissey, C. P. Heidkamp. *Geography Compass*. 2019. № 13. DOI: 10.1111/gec3.12445.

86. The Circular Economy – A new sustainability paradigm? / M. Geissdoerfer, P. Savaget, N. M. P. Bocken, E. J. Hultink. *Journal of Cleaner Production*. 2017. № 143. P. 757–768. DOI: 10.1016/j.jclepro.2016.12.048.

87. The circular economy: what, why, how and where / P. Ekins, T. Domenech, P. Drummond, R. Bleischwitz, N. Hughes, L. Lotti. Background paper for an OECD/EC Workshop on 5 July 2019 within the workshop series «*Managing*

environmental and energy transitions for regions and cities», Paris. 2019. URL: <https://www.oecd.org/cfe/regionaldevelopment/Ekins-2019-Circular-Economy-What-Why-How-Where.pdf>

88. The next decade of big data in ecosystem science / S. L. LaDeau, B. A. Han, E. J. Rosi-Marshall, K. C. Weathers. *Ecosystems*. 2017. Vol. 20. P. 274–283.

89. The Relevance of Circular Economy Practices to the Sustainable Development Goals. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com>

90. Tukker A. Product services for a resource-efficient and circular economy – a review. *Journal of Cleaner Production*. 2015. Vol. 15. P. 76–91. DOI:10.1016/j.jclepro.2013.11.049.

91. Unpacking the Green Economy concept: A quantitative analysis of 140 definitions / A. Merino-Saum, J. Clement, R. Wyss, M. G. Baldi. *Journal of Cleaner Production*. 2020. № 242. P. 118339. DOI: 10.1016/j.jclepro.2019.118339.

92. Urban metabolism: a review in the UK context. Future of cities: working paper / R. Clift, A. Druckman, I. Christie, C. Kennedy, J. Keirstead. Foresight UK Government Office for Science, 2015.

93. Vieira J., Shannon T., 2020. Life cycle assessment of apeel produce. *Apeel Sciences*. № 3. P. 27–38.

94. Vierros M., De Fontaubert Ch. The potential of the blue economy: increasing long-term benefits of the sustainable use of marine resources for small island developing states and coastal least developed countries. Washington D. C.: World Bank Group, 2017. URL: <http://documents.worldbank.org/curated/en/523151496389684076/The-potential-of-the-blue-economy-increasing-long-term-benefits-of-the-sustainable-use-of-marine-resources-for-small-island-developing-states-and-coastal-least-developed-countries> (accessed 16 January 2021).

95. Weetman C. A circular economy handbook for business and supply chain. Repair, Remake, Redesign, Rethink. Kogan Page. 425 p.

96. Weiss M., Cattaneo C. Degrowth – Taking Stock and Reviewing an Emerging Academic Paradigm. *Ecological Economics*. 2017. № 137. P. 220–230. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2017.01.014.

97. Wen C. F., Zhao Y. L., Liang R. Z. Recycle of low chemical potential substance. *Resources, Conservation and Recycling*. 2007. Vol. 2. P. 475–486. DOI: 10.1016/j.resconrec.2006.10.011.

98. World Population Prospects – Population Division: United Nations Population Division. URL: <https://population.un.org/wpp>

99. Yuan Z., Bi J., Moriguichi Y. The circular economy: A new development strategy in China. *Journal of Industrial Ecology*. 2006. Vol. 10. P. 4–8.

100. Бибик С. П., Сюта Г. М. Словник іншомовних слів: тлумачення, словотворення та слововживання. Харків: Фоліо, 2006. С. 415.

101. Відновити життя: як боротися з навалюю електронного сміття на планеті. *Платформа відкритих інновацій supported by mind.ua*. 2020. URL: <https://mind.ua/openmind/20229562-vidnoviti-zhittya-yak-borotisyaz-navaloyu-elektronного-smittya-na-planeti> (дата звернення: 14.07.2022).

102. Війкман А., Сконберг К. Циркулярна економіка та переваги для суспільства. *Звіт про дослідження на вимогу Римського клубу за підтримки Фонду MAVA*. 2017. URL: http://www.clubofrome.org.ua/wp-content/uploads/2017/08/The-Circular-EconomyCoR_UA-2.pdf (дата звернення: 27.05.2022).

103. Галак І. І. Замкнений ланцюг постачань: інструмент забезпечення сталого розвитку сучасного підприємства. *Підприємництво в аграрній сфері: глобальні виклики та ефективний менеджмент в рамках 20-ої агропромислової спеціалізованої виставки «АгроТехСервіс – 2021» Запорізької торгово-промислової палати*. Запоріжжя, 2021. С. 166–169.

104. Галушкіна Т. П., Мусіна Л. О., Хумарова Н. І. Національна політика «зеленого» зростання в Україні. Одеса: Нац. акад. наук України, Ін-т пробл. ринку та екон.-екол. дослідж., 2012. 271 с.

105. Гахович Н. Г., Кушніренко О. М., Зарудна О. С. Циркулярна економіка як стратегічний пріоритет розвитку глобальних ланцюгів доданої вартості. *Економічний вісник університету*. Хмельницький, 2020, Вип. 46, С. 103–115.

106. Глобальні Цілі сталого розвитку (ЦСР) 2030. URL: <https://www.ua.undp.org>

107. Екологічна модернізація в системі природно-техногенної та екологічної безпеки / М. А. Хвесик, А. В. Степаненко, Г. О. Обиход та ін.; за наук. ред. М. А. Хвесика. Київ: Державна установа «Інститут економіки природокористування та сталого розвитку Національної академії наук України», 2016. 455 с.

108. Економіка замкненого циклу. ДП «Альфа Лаваль Україна». 2022. URL: <https://www.alfalaval.ua/industries/energy-and-utilities/sustainable-solutions/>

109. Зварич І. Я. Глобальна циркулярна економіка як засіб побудови нового екологічно стійкого суспільства. *Світ фінансів*. 2016. Вип. 4(49). С. 148–155.

110. Інноваційно-інвестиційна діяльність підприємств екоіндустріальних парків у контексті циркулярної економіки / С. Тульчинська, О. Попело, А. Погребняк, О. Борисенко, К. Редько, В. Коба. *Міжнародний журнал сталого розвитку та планування*. 2023. Т. 18, № 1. С. 79–89. DOI: 10.18280/ijdsdp.180108.

111. Караєва Н. В., Сегеда І. В. Генезис екологічної парадигми сталого розвитку цивілізації: сутність та етапи становлення. *Проблеми сталого розвитку національної економіки*. URL: http://economy.kpi.ua/files/files/6_kpi_2010_7.pdf

112. Коблянська І. І. Інновації як основа стратегії регіонального розвитку в умовах переходу до «зеленої» економіки. *Механізм регулювання економіки*. 2015. № 4. С. 17–28.

113. Кукель Г. С., Роледерс В. В., Мазур В. Г. Трансформаційна модель циркулярної економіки. Погляд на соціальну дилему екологічної покупки. *Актуальні питання у сучасній науці*. 2023. Вип. 9(15). С. 59–72.

114. Кучер А. В., Кучер Л. Ю., Пащенко Ю. В. Циркулярна економіка в системі сталого розвитку аграрного сектора в умовах євроінтеграції. *Економіка та суспільство*. 2021. № 32. DOI: 10.32782/2524-0072/2021-32-24.

115. Мішенін Є. В., Дегтярь Н. В. Економіка екосистемних послуг: теоретико-методологічні основи. *Маркетинг і менеджмент інновацій*. 2015. № 2. С. 243–258. URL: <http://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/41682>

116. Мішенін Є. В., Коблянська І. І. Логістичне управління промисловим виробництвом у контексті розвитку «зеленої» економіки в Україні. *Економіст*. 2012. № 1. С. 8–12.

117. Мішенін Є. В., Коблянська І. І. Перспективи і механізми розвитку циркулярної економіки в глобальному середовищі. *Маркетинг і менеджмент інновацій*. 2017. № 2. С. 339–343.

118. Набока Р. Ю. Механізми трансформації державного регулювання циркулярної економіки в Україні. *Державне управління: вдосконалення і розвиток*. Харків, 2021. № 7. DOI: 10.32702/2307-2156-2021.7.71.

119. Нагайчук В. В. Стратегічні типи орієнтації підприємств на прибуток. *Економіка і управління в умовах глобалізації*: матеріали III міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (29 січня 2014 року, м. Донецьк). Донецьк: Ноулідж, 2014. С. 56–58.

120. Надмірна експлуатація. *Jardineriaon*. 2021. URL: <https://www.jardineriaon.com/uk/надмірна-експлуатація.html> (дата звернення: 20.07.2022).

121. Орехова Т. В. Циркулярна економіка як глобальний імператив. *Журнал європейської економіки*. 2019. Т. 18. № 4(71).

122. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення 21.09.2022).

123. Офіційний сайт ООН. Цілі в галузі сталого розвитку. URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/en/> (дата звернення 27.08.2019).

124. Про національну безпеку України: Закон України № 2469-VIII, поточна редакція від 15.06.2022. *Верховна Рада України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2469-19#Text> (дата звернення: 12.07.2022).

125. Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року. Указ Президента України 30 вересня 2019 року № 722/2019. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/722/2019> (дата звернення: 09.09.2021).

126. Продовольча безпека України, або гасіння пожежі без жодної стратегії. *Гаряча агрополітика*. 2021. URL: <https://agropolit.com/spetsproekty/>

953-prodovolcha-bezpeka-ukrayini-abo-gasinnya-pojeji-bez-jodnoyi-strategiyi (дата звернення: 12.08.2022).

127. Роледерс В. В. Еволюція концепції циркулярної економіки та її сутнісні характеристики. Матеріали III Міжнародного форуму науковців та дослідників «*Science and Study 2021*», 1 жовтня 2021 року / Київ, Асоціація сприяння глобалізації освіти та науки «Спейстайм». С. 269–272.

128. Роледерс В. В., Кукель Г. С. Системна криза світового господарства як рушійна сила розвитку економіки замкненого циклу. *Циркулярна економіка як новий спосіб господарювання в умовах цифрової трансформації*: колективна монографія / за наук. ред. І. Л. Татомир, Л. Г. Квасній. Трускавець: Посвіт, 2021. С. 29–36.

129. Роледерс В. В., Ратушняк В. В. Розвиток конкурентного потенціалу підприємства в умовах становлення циркулярної економіки. *Науковий простір України: сучасні виклики та загрози*: зб. матер. Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю, м. Вінниця, 20–21 жовтня 2022 р.: у 2-х т. Т. 1, ч. 1 / за заг. ред. В. І. Мельник. Тернопіль: Крок, 2022. С. 43–46.

130. Світовий банк: офіційна сторінка. URL: https://datatopics.world-bank.org/what-a-waste/trends_in_solid_waste_management.html (дата звернення: 10.10.2021).

131. Социально-экономический потенциал устойчивого развития: Практикум / под ред. Л. Г. Мельника (Украина), Л. Хенса (Бельгия). Сумы: ИТД «Университетская книга», 2007. 335 с.

132. Структурні трансформації в економіці України: динаміка, суперечності та вплив на економічний розвиток: наукова доповідь / Л. В. Шинкарук, І. А. Бевз, І. В. Барановська та ін.; за ред. чл.-кор. НАН України Л. В. Шинкарук; НАН України, ДУ «Ін-т екон. та прогноз. НАН України». Київ, 2015. 304 с.

133. Сурмін Ю. П. Майстерня вченого: підручник для науковця. Київ: Навчально-методичний центр «Консорціум з удосконалення менеджмент-освіти в Україні», 2006. С. 38.

134. Циркулярна економіка та переваги для суспільства. Звіт про дослідження на вимогу Римського клубу за підтримки Фонду MAVA. URL: <http://www.clubofrome.org.ua/wp-content/uploads/2017/08/The-Circular-Economy-CoR-UA-2.pdf> (дата звернення: 20.09.2022).

135. Шибанін В. С., Решетілов Г. О. «Циркулярна економіка» регіону: теоретичний аспект. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2021. Вип. 4. С. 4–13. DOI: 10.31521/2313-092X/2021-4(112)-1.

136. Шкарупа О. В. Екологічна модернізація соціально-економічних систем як передумова «зеленого» зростання економіки регіону. *Сталий розвиток – XXI століття: управління, технології, моделі*: колективна монографія / за наук. ред. Є. В. Хлобистова. Черкаси, 2015. С. 207–216.

137. Шкуренко О. Інтеграція сталого розвитку та розвитку бізнесу як домінуюча основа моделі циркулярної економіки: теоретичний аспект. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія: Міжнародні зв'язки. Економіка. Країнознавство. Туризм*. 2021. Вип. 13. С. 152–165. DOI: 10.26565/2310-9513-2021-13-16.

138. Що таке циркулярна економіка? URL: <https://bigggidea.com/practices/1567/> (дата звернення 20.09.2022).

139. Яценко О. М. Циркулярна економіка як незворотній глобальний мегатренд та драйвер сталого розвитку України. *Вісник Одеського національного університету. Серія «Економіка»*. 2022. № 11–12. С. 131–143. DOI: 10.32680/2409-9260-2022-11-12-300-301-131-143. URL: <http://n-visnik.oneu.edu.ua/collections/2022/300-301/pdf/131-143.pdf>

140. Яценко О. М., Швиданенко О. А., Швиданенко Г. О. Циркулярна економіка як основа забезпечення сталого розвитку країни в контексті євроінтеграції. *Науковий журнал «Економіка і регіон»*. 2022. № 4(87). С. 150–167. DOI: 10.26906/EiR.2022.4(87).2794. URL: <http://journals.nupp.edu.ua/eir/article/view/2794/2202>

Список використаних джерел до розділу 2

141. Environmental Data Centre on Waste. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/environment/waste>
142. European Commission. Leading the way to a global circular economy: state of play and outlook. Brussel, Belgium, 2020. URL: https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/pdf/leading_way_global_circular_economy.pdf
143. Product-level circularity metrics based on the «Closing–Slowing Future–Past» quadrant model / T. Shevchenko, B. Yannou, M. Saidani, F. Cluzel, M. Ranjbari, Z. Esfandabadi, Y. Danko, Y. Leroy. *Sustainable Production and Consumption*. 2022. Vol. 34. P. 395–411.
144. Roleders V., Oriekhova T., Zaharieva G. Circular Economy as a Model of Achieving Sustainable Development. *Problemy Ekorozwoju – Problems of sustainable development* 2022. Vol. 17. № 2. S. 178–185. DOI: 10.35784/pe.2022.2.19.
145. Shevchenko T., Danko Y. Circular Data Framework Throughout the Whole Value Chain from Mining to Manufacturing, from Refurbishing to Recycling. *Role of Circular Economy in Resource Sustainability. Sustainable Production, Life Cycle Engineering and Management* / P. Ghadimi, M. D. Gilchrist, M. Xu (eds.). Springer, Cham, 2022.
146. The new plastics economy: catalyzing action. *Ellen MacArthur Foundation*. 2017. URL: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/new-plastics-economy-catalysing-action> (дата доступу: 13.10.2021).
147. Алексеев І., Мазур А., Гурін К. Фінансові інструменти підвищення соціально-екологічної відповідальності: міжнародна практика та перспективи реалізації в Україні. *Економічний аналіз*. 2021. Т. 31, № 2. С. 7–13.
148. 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>

149. Зайцева В. Г., Нестеренко О. В., Онищенко Н. Г. Система управління відходами в Україні. *Науковий вісник будівництва*. Харків: ХНУБА, 2017. Вип. 2, т. 88. С. 272–276.
150. Залуцька Х. Я., Маслак Т. О. Передумови вибору ефективного напрямку стратегічного розвитку підприємств в умовах циркулярної економіки. *Держава та регіони. Серія: Економіка та підприємництво*. 2021. № 6(123). С. 40–46.
151. Мікроекономіка: підручник / за ред. В. Д. Базилевича. 2-ге вид., перероб. і доп. Київ: Знання, 2008. 679 с.
152. Подра О. П., Горошко Ю. В. Циркулярна економіка як детермінантна сталого розвитку та конкурентоспроможності України. *Економіка. Фінанси. Право*. 2022. № 11. С. 35–40.
153. Роледерс В. Основні стратегії впровадження циркулярної економіки. Abstracts of II International Scientific and Practical Conference «Discussions for the improvement of science» (January 16–18, 2023, Berlin, Germany). Р. 83–88.
154. Роледерс В. Трансформація країн Європи до моделі циркулярної економіки. *Економічні горизонти*. 2023. № 2(24). Р. 129–135. DOI: 10.31499/2616-5236.2(24).2023.281264.
155. Роледерс В. В. Ефективність запровадження додаткових етапів переробки на прикладі металургійної галузі. Зб. матер. XV Міжнародної науково-практичної конференції «*The main directions of the development of scientific research*». Р. 18–21 квітня 2023 р. Гельсінкі, Фінляндія). С. 107–112. DOI: 10.46299/ISG.2023.1.15.
156. Роледерс В. В. Математична модель ефективності впровадження циркулярної моделі економіки. Зб. матер. XVI Міжнародної науково-практичної конференції «*Integration of scientific solutions and methods into practice*» (24–26 квітня 2023 р. Париж, Франція). С. 85–90.
157. Роледерс В. В. Методика оцінювання рівня інтеграції циркулярної економіки. *Актуальні проблеми та перспективи розвитку обліку, аналізу та контролю в соціально-орієнтованій системі управління підприємством:*

матеріали VI Всеукраїнської науково-практичної конференції. Частина 2 (м. Полтава, 30–31 травня 2023 р.). Полтава, 2023. С. 213–215.

158. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство. Практикум: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. за напрямом «Інж. механіка» / В. В. Попович, А. І. Кондир, Е. І. Плешаков та ін. Львів: Світ, 2009. 551 с.

Список використаних джерел до розділу 3

159. A new textiles economy: redesigning fashion's future. *Ellen MacArthur Foundation*. 2017. URL: https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/A-New-Textiles-Economy_Full-Report.pdf (дата доступу: 11.12.2022).

160. Business of Fashion and McKinsey & Company. 2020. The state of fashion 2020: coronavirus update. URL: https://www.mckinsey.com/~/_media/mckinsey/industries/retail/our%20insights/its%20time%20to%20rewire%20the%20fashion%20system%20state%20of%20fashion%20coronavirus%20update/the-state-of-fashion-2020-coronavirus-update-final.pdf (дата доступу: 19.10.2022).

161. Carbon taxation and fiscal consolidation: the potential of carbon pricing to reduce Europe's fiscal deficits. *Vivid economics*. May, 2012. 161 p.

162. Chapter 4. Policy instruments for waste and materials management. URL: <https://www.oecd-ilibrary.org>

163. Circular economy and the Covid-19 recovery. *Ellen MacArthur Foundation*. 2020. URL: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/The-circular-economy-a-transformative-Covid19-recovery-strategy.pdf> (дата доступу: 18.10.2022).

164. Circular economy as a COVID-cure? / W. Wuyts, J. Marin, J. Brusselsaers, K. Vrancken. *Resources, conservation, and recycling*. 2020. № 162, 105016.

165. De Freitas Netto S. V., Sobral M. F. F., Ribeiro A. R. B. Concepts and forms of greenwashing: a systematic review. *Environmental Sciences Europe*. 2020. № 32(19).

166. Environmental Democracy Index. URL: <https://www.environmental-democracyindex.org/node/1705.html> (дата звернення: 21.11.2022).

167. Environmental Performance Reviews. OECD, Paris. 2017. 16 p.

168. Environmental taxes and green tax reform / OECD. Paris: OECD, 1997. P. 13.

169. Europe's first circular economy factory for vehicles: Renault. *Ellen MacArthur Foundation*. 2021. URL: <https://ellenmacarthurfoundation.org/circular-examples/groupe-renault> (дата доступу: 29.11.2022).

170. Ezzat A. Sustainable development of seaport cities through circular economy: a comparative study with implications to SUEZ canal corridor project. *European Journal of Sustainable Development*. 2016. № 5(4). P. 509–522. DOI: 0.14207/ejsd.2016.v5n4p509.

171. Finance Incentives in China, PWC. URL: http://www.pwchk.com/home/eng/green_finance

172. Gasification of municipal solid waste blends with biomass for energy production and resources recovery: Current status, hybrid technologies and innovative prospects / Z. Hameed, M. Aslam, Z. Khan, A.-S. Nizami. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. Vol. 136, February 2021, 110375. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1364032120306638>

173. Green Finance for Developing Countries. Needs, Concerns and Innovations. United Nations Environment Programme. 2016.

174. Indaver offers efficient solutions for treating increasing volumes of coronavirus waste safely. *INDAVER*. 2020. URL: <https://www.indaver.com/en/news-media/news-detail/indaver-offers-efficient-solutions-for-treating-increasing-volumes-of-coronavirus-waste-safely/> (дата доступу: 11.10.2022).

175. International Organization for Standardization. *ISOfocus*. July–August 2014. www.iso.org (дата звернення: 15.11.2022).

176. Koopman R., Laney K. Remanufactured Goods: An overview of the U.S. and Global Industries, Markets and Trade. Washington: USITC Publication, 2012.

Inv. No. 332-525. 284 p. URL: <https://usitc.gov/publications/332/pub4356.pdf> (дата звернення: 28.10.2020).

177. Kowszyk Y., Maher R. Case studies on Circular Economy models and integration of Sustainable Development Goals in business strategies in the EU. *EU-LAC Foundation*. 2018. URL: https://eulacfoundation.org/en/system/files/case_studies_circular_economy_eu_lac.pdf (дата доступу: 15.09.2022).

178. Morgan J. P. Morgan releases Unlocking \$120 billion in Cross-Border Payments report. 2021. URL: <https://www.jpmorgan.com/about-us/corporate-news/2021/jpmorgan-central-bank-digital-currency-report>

179. OECD economic outlook: the world economy on a tightrope. *OECD*. 2020. URL: <https://www.oecd.org/economy/release-of-the-june-2020-economic-outlook.htm> (дата доступу: 24.10.2022).

180. Ozili P. K. Central bank digital currency research around the World: a review of literature. *Journal of Money Laundering Control*. 2022. URL: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4001852

181. Paul Ekins. Theory and Practice of Environmental Taxation. URL: <http://www.greentaxreport.co.uk/read-chapteronline/11-theory-and-practice-of-environmental-taxation?showall=1>

182. Project MainStream launches three new programmes. URL: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/news/project-mainstream-launches-three-new-programmes> (дата звернення: 15.11. 2022).

183. Returnable packaging market by raw materials, by types, by end-users and segment forecasts, 2016–2026. *Reports and Data*. 2019. URL: <https://www.reportsanddata.com/report-detail/returnable-packaging-market>

184. Review of polymer technologies for improving the recycling and upcycling efficiency of plastic waste / H. Jung, G. Shin, H. Kwak and other. *Chemosphere*. Vol. 320, april 2023, 138089. DOI: 10.1016/j.chemosphere.2023.138089.

185. Roleders V. Building vectors of an ecological sustainable society. *Економіка і організація управління*. 2022. Вип. 4(48). С. 83–87. DOI: 10.31558/2307-2318.2022.4.9.

186. Roleders V. Global experience of applying the circular economy model in light industry. *Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development* / V. Roleders, T. Oriekhova, I. Sysoieva, V. Mazur, T. Derun. 2023. Vol. 45, № 1. P. 46–55. DOI: 10.15544/mts.2023.06.

187. Roleders V. Problems of waste accumulation and ways to solve them. *Економіка і організація управління*. 2023. Вип. 1(49). С. 122–130. DOI: 10.31558/2307-2318.2023.1.12.

188. Roleders V., Oriekhova T., Sysoieva I. Trends in a Global Circular Economy. *Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development*. Vol. 44, № 2. P. 176–184. DOI: 10.15544/mts.2022.18.

189. Roleders V., Oriekhova T., Zaharieva G. Circular Economy as a Model of Achieving Sustainable Development. *Problemy Ekorozwoju – Problems of sustainable development*. 2022, Vol. 17. № 2. P. 178–185. DOI: 10.35784/pe.2022.2.19.

190. Schröder P., Raes J. Financing an inclusive circular economy. 2021. URL: <https://www.chathamhouse.org/2021/07/financing-inclusive-circular-economy/04-financing-circular-economy-transition-post-covid-0>

191. Social audit as a tool of civil society aimed at ensuring the sustainability / I. Sysoieva, N. Pozniakovska, O. Mikluha, A. Pukas, V. Roleders. *IOP Series: Earth and Environmental Science*. Vol. 1126, iss. 1, id. 012031. January 2023. DOI: 10.1088/1755-1315/1126/1/012031.

192. Squaring the Circle: Policies from Europe’s Circular Economy Transition. World Bank. 2022. URL: <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2022/12/06/world-bank-releases-its-first-report-on-the-circular-economy-says-decoupling-growth-from-resource-use-in-europe-achievable> (дата доступу: 24.10.2022).

193. Take Action for the Sustainable Development Goals. United Nations. 2015. URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment>

194. The biggest waste producers worldwide: Sensoneo Global Waste Index 2019. URL: <https://sensoneo.com>

195. The Circularity Gap Reform. 2020. URL: <https://circulareconomy.europa.eu/platform/en/news-and-events/all-news/2019-circularity-gap-report-reveals-world-only-9-circular-and-trend-negative> (дата доступу: 17.11.2022).

196. The European environment – state and outlook 2020. *European Environment Agency*. 2019. URL: <https://www.eea.europa.eu/publications/soer-2020> (дата доступу: 28.10.2022).

197. The impact of COVID-19 on future mobility solutions. *McKinsey & Company*. 2020. URL: <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/the-impact-of-covid-19-on-future-mobility-solutions?cid=other-eml-onp-mip-mck&hlkid=7e1eb716dfce4f899bbd01b77eae72d7&hctky=9960495&hdpid=cd7debef-6f65-4485-ac80-dfe8bf5a907a> (дата доступу: 12.11.2022).

198. Waste Management: the Base for Circular Economy. URL: <https://www.ennomotive.com/waste-management/>

199. What a Waste 2.0 A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. The World Bank, Washington. 2018. 295 p.

200. Аванесова Н. Е., Лубенська А. С. Сучасні тенденції дослідження моделей стратегічного управління підприємством. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. 2017. Вип. 16. Ч. 1. С. 6–10.

201. В Європі склали рейтинг екобезпечних промислових підприємств. Екополітика. URL: <https://ecopolitic.com.ua/ua/news/v-ievropi-sklali-rejting-ekonebezpechnih-promislovih-pidpriemstv/>

202. Васильчук І. П. Фінанси сталого розвитку як відповідь на виклики постіндустріальної економіки. *Проблеми економіки*. 2015. № 2. С. 213–218.

203. Гаркушенко О. М. Екологічне оподаткування: необхідність або податковий і політичний тиск. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/EkUk_2016_11_8

204. Зварич І. Я. Глобальна циркулярна економіка: «економіка ковбоїв» vs «економіка космічного корабля». Тернопіль: ВПЦ «Економічна думка України», 2019. 337 с.

205. Карлін М. Проблеми й перспективи використання «зелених» фінансів територіальними громадами: світовий досвід та Україна. *Економічний часопис Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки*. 2018. № 1(13). С. 148–156.

206. Офіційний сайт Державної служби статистики України. <http://www.ukrstat.gov.ua>

207. Резнікова Н., Панченко В. «Зелений лебідь» для центробанків. Як виробництвом не потонути в озері, де плаває «зелений лебідь». *Дзеркало тижня*. 2021. URL: https://zn.ua/ukr/foreign_economics/zelenij-lebid-dlja-tsentrobankiv.html

208. Резнікова Н., Панченко В. Мінні поля міжнародної економічної політики: як країнам не втратити здатність до розвитку. Київ: Аграр Медіа Груп, 2022. С. 399.

209. Резнікова Н., Панченко В. Розширені повноваження. Чому відбувається ревізія мандатів центробанків. *Український тиждень*. 2021. № 29(713). С. 16–18.

210. Роледерс В. В. Корпоративна соціальна відповідальність як чинник формування циркулярної економіки. *Сучасні тенденції розвитку економіки та обліку: наукові горизонти*: зб. тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Луцьк, 23 березня 2023 р.). Луцьк: ДонНТУ, 2023. С. 173–175.

211. Роледерс В. В. Особливості еколого-орієнтованих соціальних підприємств. *Актуальні економічні, фінансові та правові питання в умовах євроінтеграції та глобальної конкуренції*: збірник тез IV Міжнародної науково-практичної конференції, Ірпінь–Берегово, 27–29 квітня 2023 р. Ірпінь: Державний податковий університет, 2023. С. 298–302.

212. Роледерс В., Кукель Г., Мазур В. Вектори впровадження циркулярної економіки в Україні. *Innovation and Sustainability*. 2022. № 3. Р. 34–41. DOI: 10.31649/ins.2023.3.34.41

213. Ротовський А. Український бізнес в пошуках соціальної вигоди. *Commerce*. 2007. № 14, липень–серпень.

214. Сисоєва І., Роледерс В., Погріщук О. Соціальна відповідальність бізнесу в умовах становлення циркулярної економіки: реалії ведення бізнесу в умовах війни. *Інвестиції: практика та досвід*. 2022. № 23. С. 19–25. DOI: 10.32702/2306-6814.2022.23.19.

215. Системи екологічного управління: сучасні тенденції та міжнародні стандарти: посібник / С. В. Берзіна, І. І. Ярьєцьковська та ін. Київ: Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування, 2017. 134 с.

216. Управління та поводження з відходами. Частина 2. Тверді побутові відходи: навчальний посібник / В. Г. Петрук, І. В. Васильківський, С. М. Кватернюк та ін. Вінниця: ВНТУ, 2015. 100 с.

Список використаних джерел до розділу 4

217. Achieving, Growth Within. A 320-Billion Circular Economy Investment Opportunity available to Europe up to 2025. *Ellen MacArthur Foundation*. Brüssel, 2017.

218. Bocken N. P., Short S. W. Towards a sufficiency-driven business model: Experiences and opportunities. *Environmental Innovation and Societal Transitions*. 2016. Vol. 18. P. 41–61.

219. Circularity Indicators: An Approach to Measuring Circularity. Methodology. URL: https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/insight/Circularity-Indicators_Project-Overview_May2015.pdf

220. Comparative life cycle assessment and costing of an autonomous lawn mowing system with human-operated alternatives: implication for sustainable design improvements / M. Saidani, Z. Pan, H. Kim, J. Wattonville, A. Greenlee, T. Shannon. *International Journal of Sustainable Engineering*. 2021. № 14(4). С. 704–724.

221. Economic Justification of recycling in the processing industry / V. Roleders, T. Oriekhova, G. Zaharieva, I. Sysoieva, V. Dobizha, S. Pidhaiets. *Cleaner and Responsible Consumption*. 2024. Vol. 13. DOI: 10.1016/j.clrc.2024.100195.

222. Impacts of Circular Economy Policies on the Labour Market. *Final Report and Annexes*. Luxembourg: European Commission, 2018.

223. Imperial College London and NERA Economic Consulting. Integration of Renewable Energy in Europe. *Final Report prepared for DG Energy of the European Commission*. 2014. URL: <https://tinyurl.com/kqgfgvj>

224. Müller A., Wilts H. Bestandsaufnahme für die erfolgreiche Planung und Umsetzung einer Kreislaufwirtschaft in Belarus. *Eine Analyse von Stärken und Schwächen sowie von Chancen und Risiken im Gebiet Brest*. Angefertigt vom Wuppertal Institut im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). Berlin, 2019.

225. Ratner S. V. Circular economy: theoretical foundations and practical applications in the field of regional economics and management. 2018. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36693260>

226. Ritzén S., Sandström G. Ö. Barriers to the Circular Economy – Integration of Perspectives and Domains. *Procedia CIRP*. 2017. Vol. 64. P. 7–12. URL: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.03.005>

227. Roleders V. Circular economy model in industrial ecosystems. *Актуальні проблеми розвитку економіки регіону*. Івано-Франківськ. 2023 Вип. 19, т. 1. С. 243–254. DOI: 10.15330/apred.1.19.243-254.

228. Roleders V. Development of the enterprise potential in circular economy conditions. *Економіка та суспільство*. 2023. № 57. DOI: 10.32782/2524-0072/2023-57-63.

229. Roleders V. V. Circular Public Procurement as a Component of Global Security. *Public Security and Public Order*. Kaunas, 2022. № 30. P. 136–144. DOI: 10.13165/PSPO-22-29-05.

230. Ruiters C. The Circular Economy Performance Index. 2015. URL: <http://dSPACE.library.uu.nl/handle/1874/337188/>

231. Smart Waste Management Market Size, Share & Industry Analysis, By Component (Hardware, Solution), By Waste Type (Solid, Electronic, Paper, Plastic, Glass, Other), By Treatment Method (Collection, Processing, Energy Recovery,

Disposal), By Waste Source (Industrial, Residential, Commercial) And Regional Forecast, 2024–2032. URL: <https://www.fortunebusinessinsights.com/smart-waste-management-system-market-106125>.

232. The EIB in the circular economy. *EIB*. URL: <https://www.eib.org/en/about/initiatives/circular-econ-omy/index.htm>

233. The Raw Materials Scoreboard is part of the monitoring and evaluation strategy for the European Innovation Partnership (EIP) on Raw Materials. URL: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/117c8d9b-e3d3-11e8-b690-01aa75ed71a1>

234. Towards a national circular economy indicator system in China: an evaluation and critical analysis / Y. Geng, J. Fu, J. Sarkis, B. Xue. *Journal of Cleaner Production*. 2012. № 23. P. 216–224.

235. Towards the Circular Economy: Accelerating the scale-up across global supply chains. *World Economic Forum, Ellen MacArthur Foundation and McKinsey & Company*. 2014. URL: <https://tinyurl.com/zqk2m5>

236. Van Weelden E., Mugge R., Bakker C. Paving the way towards circular consumption: exploring consumer acceptance of refurbished mobile phones in the Dutch market. *Journal of Cleaner Production*. 2016. Vol. 113. P. 743–754.

237. Анпілогова Ж. Д. Галузева структура сучасної промисловості й динаміка її розвитку в Україні. *Інвестиції: практика та досвід*. 2012. № 11. С. 90–93.

238. Батракова Т. І. Оцінка ефективності ресурсозбереження підприємств машинобудування в широкому та локальному аспектах. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі*. 2013. № 3(59). С. 255–261.

239. Білоцерківець О. Г. Структурна гармонізація економіки як чинник економічного зростання / за ред. І. В. Крючкової. Київ: Експрес, 2007. 520 с.

240. Бортнікова М. Г., Руда М. В., Яремчук Т. С. Циркулярна економіка в Україні: адаптація європейського досвіду. *Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення та проблеми розвитку*. 2021. Вип. 3, № 1. P. 212–221.

241. Вітлінський В. В. Моделювання економіки: навч. посібник. Київ: КНЕУ, 2003. 407 с.
242. Вовк І. П. Особливості впровадження заходів ресурсозбереження та методика визначення їх ефективності на машинобудівних підприємствах в контексті ресурсономіки. *Вісник СумДУ. «Серія Економіка»*. 2012. № 4. С. 107–117.
243. Горбаль Н. І., Ломага Ю. Р. Циркулярна економіка – основа сталого розвитку підприємств. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Серія «Проблеми економіки та управління»*. 2022. № 6(1). № 9–24.
244. Горбаль Н. І., Пліш І. В. Циркулярні бізнес-моделі для сталого розвитку українських підприємств. *Вісник Нац. ун-ту «Львівська політехніка». Серія «Проблеми економіки та управління»*. 2021. Т. 5, № 1. С. 15–29. DOI: 10.23939/semi2021.01.015.
245. Горбаченко С. А., Клевцевич Н. А. Можливості економічного розвитку на засадах циркулярності в умовах цифрової трансформації. *Економіка та підприємництво*. 2023. Вип. № 1(127). Р. 35–40.
246. Державний комітет статистики України: вебсайт. URL: https://ukrstat.org/uk/operativ/menu/menu_u/ns.htm (дата звернення: 05.09.2023).
247. Дикань В. Л. Сутнісні аспекти конкурентоспроможності національної економіки. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. Харків, УкрДАЗТ. 2009. № 28. 320 с.
248. Довбенко В. І. Чинники підвищення конкурентоспроможності вітчизняних підприємств за умов глобалізації. *Зовнішня торгівля: право та економіка*. 2007. № 6(35). С. 29–35.
249. Довкілля України 2021: стат. зб. *Державна служба статистики України*: вебсайт. 2022. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2022/zb/11/zb_dovkillia_2021.xlsx
250. Довкілля України за 2020 рік. *Державна служба статистики України*. Київ, 2021. 189 с.

251. ДУ Інститут економіки природокористування та сталого розвитку *Національної академії наук України*: офіційний вебсайт. URL: <http://ecos.kiev.ua/news> (дата звернення: 12.08.2023).

252. Економічна статистика / Навколишнє природне середовище. *Держстат України*. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu_u/ns.htm

253. Залунін М. М. Галузевий індекс еколого-економічного розвитку в переробній промисловості України. *Innovative Potential: State, Region, Enterprise: International scientific Conference (December 27th, 2019)*. Lisbon, Portugal; Baltija Publishing, 2019. P. 48–51.

254. Злотнік М. Л. Стратегічне управління підприємствами в умовах циркулярної економіки: дис. ... д-ра філософії за спец. 073 Менеджмент. Національний університет «Львівська політехніка» Міністерства освіти і науки України, Львів, 2023.

255. Злотнік М., Ткачук Б. Переваги впровадження циркулярної економіки для українських підприємств в умовах воєнного стану. *Економіка та суспільство*. 2023. Вип. 45.

256. Іванов О. На які товари зріс попит через загрозу відключення світла, газу чи опалення. *Медіахолдинг «НВ»*. 2022. URL: <https://biz.nv.ua/ukr/consmarket/na-yaki-tovari-viris-popit-pislya-raketnih-udariv-skilki-voni-koshtuyut-dani-rozetka-50278799.html>

257. Із третього світу в перший. Реформа управління відходами в Україні. *PricewaterhouseCoopers*. 2020. 55 с. URL: <https://www.pwc.com/ua/en/survey/2020/waste-management.pdf>

258. Інформація щодо впровадження сучасних методів та технологій у сфері поводження з побутовими відходами. *Міністерство розвитку громад та територій України*: вебсайт. 2022. URL: <https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2022/08/monitoring-suchasnyh-metodiv-ta-tehnologij-tpv-stanom-na-01.01.2022.xlsx>

259. Квасній Л. Г., Татомир І. Л. Циркулярна економіка як новий спосіб господарювання в умовах цифрової трансформації. *Посвіт*, 2021. С. 47–54.

260. Козлова О. Відходи війни: як Україну не перетворити на звалище? *RFI*. 2023. URL: <https://www.rfi.fr/uk/20230519-відходи-війни-як-україну-не-перетворити-на-звалище>

261. Колесніченко О. Проблема на трильйон. Що Україна робитиме із сотнями тисяч тонн сміття, створеного росіянами. *Економічна правда*. 2023. URL: <https://www.epravda.com.ua/publications/2023/06/19/701281/>

262. Коляденко С. В. Структурні зміни в економіці регіонів як запорука економічного зростання. *Ефективна економіка*. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=675> (дата звернення: 10.04.2023).

263. Крапивний І. В. Конкурентоспроможність економіки та чинники її зростання. *Вісник Сумського державного університету. Серія Економіка*. 2004. № 6(65). С. 12–16.

264. Кукель Г. С., Роледерс В. В., Мазур В. Г. Вектори впровадження циркулярної економіки в Україні. *Innovation and Sustainability*. 2023. № 3. С. 34–41. DOI: 10.31649/ins.2023.3.34.41.

265. Ляшенко І. М. Економічні гіпотези та динаміка рівноважних цін в моделі Леонтьєва «витрати-випуск». *Економічна кібернетика*. 2009. № 3–4 (57–58). С. 14–18.

266. Ляшенко І. М. Прямі та двоїсті балансові моделі «витрати-випуск». *Економічна кібернетика*. Донецьк, 2009. № 1. С. 55–63.

267. Марковський О. В. Застосування принципу «золотого перерізу» у побудові моделі життєздатних економічних систем. *Економіка: проблеми теорії і практики*. 2009. № 254. Т. 2. С. 419–426.

268. Мельник О. Г., Злотнік М. Л. Аналізування стану та тенденцій розвитку циркулярної економіки у Львівській області. *Регіональна економіка*. 2020. № 2. С. 125–133.

269. Міністерство розвитку громад та територій України: вебсайт. URL: <https://www.minregion.gov.ua/press/news/> (дата звернення: 10.05.2023).

270. Нагара М. Б. Циркулярна економіка: генезис, структура, особливості. *Економічна наука*. 2021. № 10. С. 68–73.

271. Національна стратегія управління відходами в Україні до 2030 року. Схвалено розпорядженням Кабінету міністрів України від 8.11.2017 р. № 820-р. *Законодавство України*: вебсайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-p#n8>

272. Оболенцева Л. В. Конкуренентоспроможність промисловості як напрям економічної політики. *Соціальна економіка*. 2017. № 2. С. 48–52.

273. Орлова К. Є. Стан та перспективи розвитку підприємств добувної промисловості. *Академічний огляд*. 2012. № 1(36). С. 102–107.

274. Пашков А. П. Щаслива Л. А. Управління використанням природних ресурсів за засадах сталого розвитку суспільства – обов'язок державної влади. *Екологічний вісник*. Київ: Центр екологічної освіти та інформації. 2016. № 5. С. 6–9.

275. Під ударом війни: що робити з відходами від руйнувань у громадах? *Рубрика*. 11.10.2023. URL: <https://rubryka.com/article/vidhody-vid-rujnuvan-u-gromadah>

276. Потіп М. М. Правове регулювання використання відходів війни як ресурсу для відновлення України. *Нове українське право*. 2023. Вип. 3. С. 106–114.

277. Приблизно 10–12 мільйонів тонн сміття утворилося в Україні внаслідок війни – Міндовкілля. *Радіо Свобода*. 23.06.2023. URL: <https://www.radiosvoboda.org/a/news-ukraina-viy-na-smittia-dov-killia/32467305.html>

278. Про управління відходами: Закон України від 20.06.2022 р. № 2320-IX. *Законодавство України*: вебсайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20#Text>

279. Рибальченко Є. Сучасний стан та проблеми поводження з відходами в Україні. URL: http://www.ecoleague.net/images/РибальченкоСучасний_стан_та_проблеми_поводження_з_відходами_в_Україні.pdf (дата звернення: 01.10.2023).

280. Роледерс В. Сучасний стан розвитку циркулярної економіки. *Економічні горизонти*. 2023. № 3(25). С. 140–147. DOI: 10.31499/2616-5236.3(25).2023.288319.

281. Сафонов Ю. М. Стратегічна парадигма ресурсоефективності національної економіки. *Вісник ОНУ імені І. І. Мечникова. Серія: Економіка*. Одеса, 2019. Т. 23. Вип. 2(59). С. 79–92.

282. Сергеева Л. Н. Когнітивне моделювання в управлінні комерційним банком. *Вісник Хмельницького національного університету: Економічні науки*. 2008. Т. 2(105). С. 130–132.

283. Сисоєва І., Роледерс В., Погріщук О. Соціальна відповідальність бізнесу в умовах становлення циркулярної економіки: реалії ведення бізнесу в умовах війни. *Інвестиції: практика та досвід*. 2022. № 23. Р. 19–25. DOI: 10.32702/2306-6814.2022.23.19.

284. Славов В. П. Ресурсозбереження як важливий чинник розвитку виробничих систем. *Агроінком*. 2007. № 7–8. С. 52–57.

285. Стан сфери поводження з побутовими відходами в Україні за 2021 рік. Додаток 4. *Міністерство розвитку громад та територій України*: вебсайт. 2022. URL: https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2022/05/rozdil-4-_oblasti-2021.xls

286. Тверді побутові відходи в Україні: потенціал розвитку. URL: <https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/504c5765-89d4-4be1-916e-ea27aa94feaf/22.+Тверді+побутові+відходи+в+Україні+ПОТЕНЦІАЛ+РОЗВИТКУ+Сценарії+розвитку+галузі+оводження+.pdf?MOD=AJPERES&CVID=INpI3Ew> (дата звернення: 10.05.2023).

287. Тимочко Т. В. Позиція Всеукраїнської екологічної ліги щодо поводження з небезпечними відходами в Україні. URL: http://www.ecoleague.net/images/pronas/Pozicia_VEL_neb_vidh_2016.PDF (дата звернення: 05.09.2023).

288. Тимошенко І. П. Циркулярна економіка для умов України. Формування ринкових відносин в Україні. 2018. № 9. С. 120–127.

289. Шнипко О. С. Національна конкурентоспроможність: сутність, проблеми, механізми реалізації: монографія. Київ: Наук. думка, 2003. 336 с.

290. Шнипко О. С., Кіреєв С. І. Інноваційна компонента забезпечення конкурентоспроможності країни. *Економіка України: стратегія і політика довгострокового розвитку* / за ред. В. М. Гейця. Київ: Ін-т екон. прогнозув.; Фенікс, 2003. С. 953–960.

Список використаних джерел до розділу 5

291. A Clean Planet for All: A European Strategic Long-Term Vision for a Prosperous, Modern, Competitive and Climate Neutral Economy. European Commission.

292. Annual electricity data, Ember. URL: <https://ember-climate.org/topics/#electricity>

293. Baležentis A., Yatsenko O. Trade Integration Asymmetries of Ukraine and the EU. *The Journal of International Economic Policy*. 2018. Vol. 1, № 28. P. 33–63.

294. Berger T., Frey C.-B. Industrial renewal in the 21st century: Evidence from US cities. *Regional Studies*. 2017. № 3(51). P. 404–413.

295. Circular Economy Action Plan. *Website of European commission*. URL: https://environment.ec.europa.eu/strategy/circular-economy-action-plan_en

296. Circular Economy: New rules will make EU the global front-runner in waste management and recycling. *European commission*. 2018. URL: http://europa.eu/rapid/press-release_IP-18-3846_en.htm

297. COM 2018y.773 Final; European Commission: Brussels, Belgium, 2018. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52018DC0773#document1>

298. Countries and regions 2020. *The European Union*. URL: <https://ec.europa.eu/trade/policy/countries-and-regions/countries/ukraine/>

299. Environmental protection expenditure accounts. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Environmental_protection_expenditure_accounts&oldid=561190

300. Environmental tax revenues. *Eurostat*: website. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/TEN00141/default/table?lang=en>

301. European Green Deal. European Council Council of the European Union. URL: <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/green-deal/>

302. Eurostat. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index>

303. Global Issues Network. 2020. URL: <https://www.globalissuesnetwork.eu>

304. Government portal. State sites of Ukraine 2020. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/olga-stefanishi-na-ukrayina-tochno-stane-chlenom-yes-ce-pitannya-chasu>

305. Jia C., Zhang J. Evaluation of Regional Circular Economy Based on Matter Element Analysis. *Procedia Environmental Sciences*. 2011. Vol. 11. P. 637–642.

306. Living Planet Report 2020. URL: <https://www.worldwildlife.org/publications/living-planet-report-2020>.

307. Mark Matthews. A true circular economy needs to be inclusive, 2018. URL: <http://businessfordevelopment.org/circular-economy-needs-to-be-inclusive/>

308. Ministry of Foreign Affairs of Ukraine. *Association Agreement between Ukraine and the EU*. 2018. URL: <https://mfa.gov.ua/ua/about-ukraine/european-integration/ua-eu-association>

309. Open budget. URL: <https://openbudget.gov.ua>

310. Realization of the potential of the Ukraine–EU free trade area in agriculture / O. Yatsenko, V. Nitsenko, N. Karasova, H. S. Jr. James, J. L. Parcell. *Journal of International Studies*. 2017. Vol. 10, № 2. P. 258–277. DOI: 10.14254/2071-8330.2017/10-2/18.

311. Renewable energy directive. URL: https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/renewable-energy-directive-targets-and-rules/renewable-energy-directive_en (дата звернення: 27.03.2023).

312. Roleders V. Business Circular Strategies: Criteria and Prospects. *Public Security and Public Order*. Kaunas, 2023. P. 94–102. DOI: 10.13165/PSPO-23-33-02.

313. Roleders V. Reverse logistics as a circular economy model success factor. *Revista Romana de Statistica-Supliment*. 2023. № 1. P. 51–61.

314. Ruiters C. The Circular Economy Performance Index. VU University Amsterdam. 2015. URL: <http://dspace.library.uu.nl/handle/1874/337188>

315. Sauvé S., Bernard S., Sloan P. Environmental Sciences, Sustainable Development and Circular Economy: Alternative Concepts for Trans-Disciplinary Research. *Environmental Development*. 2016. Vol. 17. P. 48–56. DOI: 10.1016/j.envdev.2015.09.02.

316. Shedding light on energy – 2023 edition. 2023. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/interactive-publications/energy-2023#renewable-energy> (дата звернення: 27.03.2023).

317. Sustainable Development Goals United Nations Development Programme. URL: <https://www.undp.org/content/undp/en/home/sustainable-development-goals.html> (дата звернення: 20.04.2021).

318. Sych O., Pasinovich I. Social corporate investments: the essence and tools of implementation in Ukraine. *Науковий вісник ІНТУНГ. Серія Економіка та управління в нафтовій і газовій промисловості*. 2022. № 1(25). С. 191–198. DOI: 10.31471/2409-0948-2022-1(25)-191-198. URL: <https://eung.nung.edu.ua/index.php/ecom/article/view/375/352>

319. Taking the Circularity to the Next Level: A Special Issue on the Circular Economy / N. M. P. Bocken, E. A. Olivetti, J. M. Cullen, J. Potting, R. Lifset. *Journal of Industrial Ecology*. DOI: 10.1111/jiec.12606. URL: <http://publications.eng.cam.ac.uk/907388/>

320. The World Bank Annual Report 2019: Ending Poverty, Investing in Opportunity. URL: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/32333>

321. Verbeek L. A Circular Economy Index for the consumer goods sector. 2016. URL: <http://dspace.library.uu.nl/handle/1874/337188>

322. Ареф'єва О., Побережна З. Конвергентний розвиток інноваційного співробітництва в умовах просторово-циркулярної економіки. *Адаптивне управління: теорія і практика*. 2021. Вип. 10(20).

323. Бакуменко В. Д. Формування державно-управлінських рішень: проблеми теорії, методології, практики. Київ: Вид-во УАДУ, 2000. 328 с.

324. Беренда С. В. Еволюція економічної інтеграції в країнах Європи: монографія. Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2012. 168 с.

325. Браун П. Посібник з аналізу державної політики. Київ: Основи, 2000. 243 с.

326. Бюджетний кодекс України: Кодекс України від 08.07.2010 № 2456-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-17#Text>

327. Вдовенко Н. М., Барна М. Ю., Коробова Н. М. Вплив циркулярної економіки на механізм регулювання процесу біоекономіки ресурсозбереження з використанням водних, рибних і земельних ресурсів. URL: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Bioeconomy/article/viewFile/15198/13477>

328. Виклики водного дефіциту України до 2030 року. URL: <https://uifuture.org/publications/prezentacziya-oczinka-sczenariyiv-vodnogo-deficzytuukrayiny/>

329. Вовк О. М., Дудік А. О. Управління потенціалом розвитку підприємства: стратегічний підхід. *Економічний простір*. 2020. № 162. С. 55.

330. Водний кодекс України: Кодекс України від 06.06.1995 № 213/95-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80#Text>

331. Ганцюк Т. До проблеми визначення елементів комплексного механізму державного управління. *Державне управління та місцеве самоврядування*. 2014. Вип. 3(22). URL: [http://www.dbuara.dp.ua/vidavnictvo/2014/2014_03\(22\)/4.pdf](http://www.dbuara.dp.ua/vidavnictvo/2014/2014_03(22)/4.pdf)

332. Гарантований покупець. Державне підприємство. URL: https://www.gpee.com.ua/about_us#section-enterprise (дата звернення: 10.04.2023).

333. Глобальні тенденції інвестицій у відновлювальну енергетику. URL: <https://ukraineinvest.gov.ua/uk/news/03-06-22/> (дата звернення: 10.04.2023).

334. Гриценко Л. Л. Концептуальні засади державно-приватного партнерства. *Вісник Сумського державного університету. Серія Економіка*. 2012. № 3. С. 52–59.

335. Гриценко Л. Л. Науково-методичний підхід до оцінювання ризиків інноваційних проектів державно-приватного партнерства. *Маркетинг і менеджмент інновацій*. 2015. № 1. С. 96–106.

336. 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>

337. Державна політика: аналіз та механізм її впровадження в Україні: навч. посіб. / за заг. ред. В. А. Ребкала, В. В. Тертички. Київ: УАДУ, 2000. 232 с.

338. Держенергоефективності посилює співпрацю з Програмою розвитку ООН в Україні. 2023. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/derzhenerhoefektyvnosti-posyliuie-spivpratsiu-z-prohramoiu-rozvytku-oon-v-ukraini> (дата звернення: 10.04.2023).

339. Екологія: підручник для студентів вищих навчальних закладів / кол. авт.; за заг. ред. О. Є. Пахомова; худож.-оформ. Г. В. Кісель. Харків: Фоліо, 2014. 666 с.

340. Енергетичний фронт. URL: <https://mev.gov.ua/reforma/enerhetychnyy-front> (дата звернення: 31.03.2023).

341. Злотнік М., Мельник О. Стратегічне управління впровадженням принципів циркулярної економіки на вітчизняних підприємствах. *Підприємництво та інновації*. 2020. № 12. С. 112–119. DOI: 10.37320/2415-3583/12.19.

342. Ігнатюк А. І. Економіка галузевих ринків: навчальний посібник. Київ: Київський університет, 2015. 448 с.

343. Інвестиційна політика та міжнародне інвестиційне співробітництво. URL: <https://www.me.gov.ua/Tags/DocumentsByTag?lang=uk-UA&id=4311d0b3-d0a2-49aa-a278-ec61ff91b36&tag=InstrumentiZaluchenniaInvestitsii> (дата звернення: 10.04.2023).

344. Індустріальні парки в Україні – 2022 рік. 2022. URL: <https://www.me.gov.ua/Documents/Detail?lang=uk-UA&id=47454ed4-b60a-4f37-bb77-b7f3127742f8&title=IndustrialniParkiVUkraini2022-Rik> (дата звернення: 10.04.2023).

345. Кукель Г. С., Роледерс В. В. Розробка трансформаційної моделі життєвого циклу проекту циркулярної економіки. *Innovation and Sustainability*. 2023. № 4. С. 41–47. DOI: 10.31649/ins.2023.4.41.47.

346. Кукель Г. С., Роледерс В. В., Мазур В. Г. Трансформаційна модель циркулярної економіки. Погляд на соціальну дилему екологічної покупки. *Актуальні питання у сучасній науці*. 2023. Вип. № 9(15). С. 59–72.

347. Люльчак З. С., Гречанюк Д. О. Сутність та практичне застосування концепцій сталого розвитку та зеленої економіки у промисловості України стосовно ресурсо- та енергозбереження. *Економіка. Менеджмент. Підприємництво*. 2013. № 25(1). С. 7–17. URL: [http://nbuv.gov.ua/jpdf/estepi_2013_25\(1\)_3.pdf](http://nbuv.gov.ua/jpdf/estepi_2013_25(1)_3.pdf)

348. Матюшенко І. Ю. Інвестування (в контексті міжнародної інтеграції України): навч. посібн. Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2013. 396 с. URL: <https://international-relations-tourism.karazin.ua/themes/irtb/resources/71cd071928e146097e2db0b133a82f01.pdf> (дата звернення: 10.04.2023).

349. Мединська Н. В. Трансформація екологічного оподаткування в контексті інвестиційного забезпечення модернізації природоохоронної інфраструктури. *Інвестиції: практика та досвід*. 2022. № 4. С. 48–53.

350. Міжнародна допомога енергетиці. 2023. URL: <https://mev.gov.ua/reforma/mizhnarodna-dopomoha-enerhetytsi> (дата звернення: 10.04.2023).

351. Міжнародні стратегії економічного розвитку: навч. посіб. / М. В. Жук, Т. В. Бауліна. Київ: Вид. Паливода А. В., 2006. 348 с.

352. Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури України. 2021. URL: <https://www.facebook.com/MinInfra.UA/posts/4848747248507427> (дата звернення: 10.04.2023).

353. Наукометричний та патентний аналіз сфери «Енергетика, енергоефективність»: основні світові тренди, співвідносність з ними українських інноваційних пріоритетів та місце України на відповідному світовому ринку інтелектуальної власності. 2018. URL:

<https://mon.gov.ua/storage/app/media/innovatsii-transfer-tehnologiy/ta-patentniy-analizenergetika-energoefektivnistosnovni-svitovi-trendi-ta-mistse-ukraini.pdf> (дата звернення: 10.04.2023).

354. Оболенський О. Модель регіональної соціально-економічної системи як інструмент аналізу та управління регіональним розвитком. *Економіка та держава*. 2010. № 1. С. 90–94.

355. Орієнтири розвитку альтернативної енергетики України до 2030 року. 2020. URL: <https://razumkov.org.ua/statti/oriientyry-rozvytku-alternatyvnoi-energetyky-ukrainy-do-2030r> (дата звернення: 10.04.2023).

356. Орловська Ю. В., Яковишина Т. Ф., Орловський Є. С. Зелене будівництво як складова політики ЄС щодо розвитку циркулярної економіки. *Східна Європа: економіка, бізнес та управління*. 2016. № 5(05). С. 365–371.

357. Перехід України на відновлювальну енергетику до 2050 року / О. Дячук, М. Чепелев, Р. Подолець та ін.; за заг. ред. Ю. Огаренко та О. Алієвої. Пред-во Фонду ім. Г. Бюлля в Україні. Київ: Вид-во ТОВ «Арт Книга», 2017. 88 с. URL: https://energytransition.in.ua/wp-content/uploads/2018/11/Perehid-Ukrainy-na-vidnovlyuvanu-energetyky-do-2050_zvit.pdf

358. Пілецька С. Т., Коритько Т. Ю. Ефективність управління підприємством, підходи та методи щодо її оцінки. *Проблеми системного підходу в економіці*: зб. наук. праць. Київ: НАУ, 2018. Вип. 5(67). С. 101.

359. Податковий кодекс України: Кодекс України від 02.12.2010 № 2755-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17#Text>

360. Порядок ведення Національного реєстру викидів та перенесення забруднювачів: затв. постановою Кабінету Міністрів України від 02.06.2023. № 560. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/560-2023-%D0%BF#Text>

361. Про внесення змін до Податкового кодексу України та інших законодавчих актів України щодо забезпечення збалансованості бюджетних надходжень: Закон України від 30.11.2021 № 1914-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1914-20#Text>

362. Про Національний реєстр викидів та перенесення забруднювачів: Закон України від 20.09.2022 № 2614-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2614-20#Text>

363. Про охорону навколишнього природного середовища: Закон України від 25.06.1991 № 1264-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#>

364. Реалізація та управління проєктами енергетики. URL: <https://iknet.com.ua/uk/articles/useful-to-know/funding-programs/> (дата звернення: 10.04.2023).

365. Рекомендації щодо стандартів залучення та супроводу інвесторів на місцевому та регіональному рівні. Київ, 2019. 34 с. URL: http://pleddg.org.ua/wp-content/uploads/2019/07/Methodology_on_investors_support_on_regional_andlocal_levels.pdf (дата звернення: 10.04.2023).

366. Реконструкція мереж водопостачання та каналізації у місті: що планується. 2019. URL: <https://chernigiv-rada.gov.ua/news/id-234/> (дата звернення: 10.04.2023).

367. Ринки землі. Середня ціна за гектар за рік зросла на 47 %: топ областей із найвищими цінками. 2022. URL: <https://thepage.ua/ua/news/rinok-zemli-v-ukrayini-cini-za-gektar-na-pochatok-sichnya-2023-po-oblastyah> (дата звернення: 10.04.2023).

368. Роледерс В. Екологістична система в моделі циркулярної економіки. *Економічні горизонти*. 2023. № 4(26). С. 125–134. DOI: 10.31499/2616-5236.4(26).2023.293106.

369. Роледерс В. Трансформація країн Європи до моделі циркулярної економіки. *Економічні горизонти*. 2023. № 2(24). С. 129–135. DOI: 10.31499/2616-5236.2(24).2023.281264.

370. Роледерс В., Сисоєва І. Моделювання екологістичної системи в контексті циркулярної моделі економіки. *Агросвіт*. 2024. № 7. С. 40–45. DOI: 10.32702/2306-6792.2024.7.40.

371. Роледерс В., Сисоєва І., Гріщенко І. Основні підходи та процеси в циркулярній економіці. *Інвестиції: практика та досвід*. 2024. № 6. С. 33–37. DOI: 10.32702/2306-6814.2024.6.32.

372. Руденко В. В. Перспективи інвестування в альтернативні джерела енергії. *Фінансово-економічні аспекти розвитку альтернативної енергетики в контексті забезпечення енергетичної незалежності України*: зб. наук. праць міжвузівського наук.-практ. семінару (18 квітня 2018 р.). С. 32–36. URL: http://www.vtei.com.ua/images/VN/18_04_18.pdf

373. Скоробгатова Н. Є., Дорошенко О. С. ІМПАКТ-інвестування: світовий досвід та перспективи застосування в Україні. *Економічний вісник НТУУ «Київський політехнічний інститут»*. 2022. № 23. С. 68–76. DOI: 10.20535/2307-565 1.23.2022.264633. URL: <http://ev.fmm.kpi.ua/article/view/264633/260811>

374. Сміттєпереробні заводи: як це працює у світі. URL: <https://ecolog-ua.com>

375. Сміттєспалювальні заводи – це ок? *Досвід Швеції та України*. 2019. URL: <https://bit.ly/3d3W8JM>

376. Староста І. Як залучити інвестиції в умовах регульованих і недостатньо розвинених ринків електроенергії. *Юридична газета on-line*. 2020. № 14(720). URL: <https://yur-gazeta.com/publications/practice/energetichne-pravo/yak-zaluchiti-investiciyi.html> (дата звернення: 10.04.2023).

377. Стеченко Д. М. Державне регулювання економіки: навч. посібн. Київ: Знання, 2006. 262 с.

378. Тимошенко І. Л., Дронова О. Л. Циркулярна економіка для умов України. *Формування ринкових відносин в Україні*. 2018. № 9(208). С. 120–127. DOI: 10.5281/zenodo.1485209.

379. У топ-10 засмічених країн. Що треба зробити з відходами в Україні просто зараз. 2019. URL: <https://bit.ly/3ra39xX>

380. Україна стала частиною енергетичної системи Євросоюзу. URL: <https://www.epravda.com.ua/news/2022/03/16/684140/> (дата звернення: 31.03.2023).

381. Україна стане одним із найбільших європейських енергетичних хабів. 2023. URL: <https://www.mev.gov.ua/novyna/yes-prodovzhuvatyme-pidtrymku-enerhetychnoho-sektoru-ukrayiny> (дата звернення: 31.03.2023).

382. Федорчак О. В., Іщенко Г. О. Маркетингові інструменти залучення інвестицій у територіальні громади. *Науковий вісник «Демократичне врядування»*. 2020. Вип. 1(25). С. 40–46. DOI: 10.33990/2070-4038.25.2020.213669. URL: <https://science.lpnu.ua/uk/dg/vsi-vypusky/vypusk-125-2020/marketyngovi-instrumenty-zaluchennya-investyciy-u-terytorialni>.

383. Формування економічних механізмів сталого розвитку відновлювальної енергетики в умовах глобальних та локальних загроз енергетичній безпеці України: звіт про НДР (заключний) / кер. І. М. Сотник Суми, 2021. 280 с. URL: https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/87392/3/Sotnyk%20_1647.pdf (дата звернення: 10.04.2023).

384. Шибанін В. С., Решетілов Г. О. «Циркулярна економіка» регіону: теоретичний аспект. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2021. Вип. 4. С. 4–13. DOI: 10.31521/2313-092X/2021-4(112)-1.

ДОДАТКИ

Додаток А



МІНІСТЕРСТВО ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ ТА ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ
(МІНДОВКІЛЛЯ)

вул. Митрополита Василя Липківського, 35, м. Київ, 03035, тел.: (044) 206-31-00, (044) 206-31-15,
факс: (044) 206-31-07, E-mail: info@meprr.gov.ua, ідентифікаційний код 43672853

19-01.3/3BH-24 від 25.06.2024

На № _____ від _____

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційної роботи
Нагайчук Вікторії Валеріївни

«Стратегія трансформації національного господарства до моделі циркулярної економіки»,

поданої на здобуття наукового ступеня
доктора економічних наук за спеціальністю
08.00.03 - економіка та управління національним господарством

Ідеї та концепції циркулярної економіки привертають все більше уваги в суспільстві як спосіб розвитку економіки, мінімізуючи негативний вплив на навколишнє середовище. Перехід до циркулярної економіки має багато переваг, серед яких зменшення використання ресурсів і підвищення ефективності, зменшення негативних зовнішніх ефектів на навколишнє середовище, прискорення економічного зростання, запровадження сучасних методів виробництва та поява нових ресурсів переваги. Створення нових ринків і можливостей для бізнесу, нових робочих місць, зменшення економічної залежності від імпорتنних ресурсів і джерел енергії, а також загалом зменшення залежності від ринків первинних ресурсів.

Новою парадигмою розвитку може стати модель циркулярної економіки, заснована на принципах сталого розвитку, головними інструментами якої стануть екологічні інновації (екоінновації) та «зелені» технології, тобто екологічно чисті технології, дружні по відношенню до навколишнього середовища.

Міністерством захисту довкілля та природних ресурсів України використано такі наукові розробки докторанта Донецького національного університету імені Василя Стуса Нагайчук Вікторії Валеріївни щодо:

- методологічного підходу до оцінки ефективності впровадження моделі циркулярної економіки на макrorівні, що базується, по-перше, на використанні методу регресійного аналізу з метою вивчення ступеня і напряму впливу кількості оброблених відходів I-IV класів небезпеки та обсягу капітальних інвестицій у сферу поводження з відходами на обсяг створеної валової доданої вартості в країні, по-друге, на методиці побудови матриці економічних та екологічних ефектів від впровадження заходів циркулярної економіки, по-третє, на запропонованому методі розрахунку інтегрованого індексу циркулярної економіки, який включає співвідношення екологічних та економічних ефектів від впровадження заходів циркулярної економіки та дає можливість оцінити ступінь інтеграції циркулярної економіки у національне господарство країни;

- визначення механізму трансформації національного господарства до моделі

циркулярної економіки, який пропонується розглядати як систему важелів, інструментів та ресурсного забезпечення, що спрямовані на реалізацію пріоритетів розвитку циркулярної економіки, які формуються під впливом викликів глобального сталого розвитку (в сфері використання ресурсів, в екологічній, продовольчій, соціальній, виробничій та енергетичній сферах), що включає кон'юнктурні (ринкові) (формування нових споживчих вподобань, формування ринку торгівлі квотами на викиди CO₂, формування ринку торгівлі відходами), економічні (екологічне оподаткування, пільгове кредитування, грантова фінансова та технічна підтримка, інвестиції, зелені облігації та зелений банкінг), адміністративні (введення екологічних стандартів на використання переробленої сировини та зелена енергії у вироблені готової продукції, що продається на внутрішньому ринку;

- податкових пільги для підприємств, які перейшли на модель циркулярної економіки), законодавчо-нормативні (створення законодавчого поля функціонування циркулярної економіки), організаційні (підвищення обізнаності в сфері циркулярної економіки, підтримка формування галузевих кластерів, що діють за принципами циркулярної економіки) важелі;

- системи ресурсного забезпечення реалізації моделі розвитку циркулярної економіки, що включає фінансове, науково-методичне, організаційно-економічне та інформаційне забезпечення.

Ідеї та рекомендації, запропоновані В.В. Нагайчук, є новими, мають практичну цінність та використовуються в розробці та реалізації політики, пов'язаної з циркулярною економікою, зокрема в рамках проєкту Національного плану управління відходами України до 2033 року.

Заступник Міністра



Вікторія КИРЕЄВА



ВІННИЦЬКА ОБЛАСНА ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ

ДЕПАРТАМЕНТ ФІНАНСІВ

Хмельницьке шосе, 7, м. Вінниця, 21100, факс (0432)592402, E-mail: exp02@minfin.gov.ua,сайт: <https://vingfu.gov.ua>, код згідно з ЄДРПОУ 02311477

18.06.2024г. № 128/003/15689

До спеціалізованої вченої ради

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційної роботи

Нагайчук Вікторії Валеріївни

**«Стратегія трансформації національного господарства до моделі
циркулярної економіки»,**

поданої на здобуття наукового ступеня

доктора економічних наук за спеціальністю

08.00.03 – економіка та управління національним господарством

Концепція сталого розвитку пройшла тривалу еволюцію та продовжує розвиватися у відповідь на нові глобальні виклики. Сталий розвиток пов'язаний із формуванням нового ставлення до людства як суб'єкта еколого-економічних систем з одного боку та як головної мети його розвитку – з іншого. Глобальний перехід до сталого розвитку можливий лише за обов'язкових умов взаємної координації всіх об'єктів і суб'єктів цього процесу, який є системним та інтегрує всі рівні соціально-економічної системи (глобальний, національний, регіональний, локальний) і сфери діяльності (економічну, соціальну, екологічну)

Департаментом фінансів Вінницької обласної військової адміністрації використано таку наукову розробку докторанта Донецького

національного університету імені Василя Стуса Нагайчук Вікторії Валеріївни:

Систематизацію основних напрямів державної політики, що стимулюють інноваційне співробітництво в умовах циркулярної економіки за такими напрямами:

структурний (забезпечує залучення зовнішнього капіталу, збільшення попиту на продукцію в країні, покращення інфраструктури; міжгалузева взаємодія різних інноваційно-виробничих напрямів), напрям міжгалузевого співробітництва (посилюється роль інтелектуально-інноваційних підприємств у підвищенні конкурентоспроможності, експорту інноваційних товарів), напрям у галузях промисловості (інновації впливають на конкретні сфери виробництва (сільське господарство, медицина, енергетика, туризм, розвиток житлових районів), напрям використання ресурсів (реалізація принципів постіндустріального суспільства шляхом технологічних та інноваційних змін у виробництві, підвищення рівня життя, конкуренції, участі інтелектуальної праці, підтримки науки та освіти), напрям суспільно-політичних трансформацій (спрямований на зміну ролі держави в економіці (антикорупційна політика, територіальний розвиток, підвищення довіри, суспільна обізнаність тощо).

Ідеї та рекомендації, запропоновані В.В. Нагайчук, є новими, мають практичну цінність та використовуються в рамках роботи по наданню місцевих гарантій для забезпечення виконання боргових зобов'язань суб'єктів господарювання, що належать до комунального сектору економіки та здійснюють реалізацію інвестиційних програм (проектів), метою яких є впровадження ресурсозберігаючих технологій.

Директор Департаменту фінансів
Вінницької ОВА



Микола КОПАЧЕВСЬКИЙ



ВІННИЦЬКА МІСЬКА РАДА
ДЕПАРТАМЕНТ ЕКОНОМІКИ І ІНВЕСТИЦІЙ

Україна, 21050, Вінницька обл., Вінницький район, м. Вінниця, вул.Соборна, 59
тел. (0432)59-50-46, e-mail: dei@vmr.gov.ua

21.06.2024 № 11/00/004/142850
На № _____

ДОВІДКА
про впровадження результатів дисертаційної роботи
докторанта Донецького національного університету імені Василя Стуса
Нагайчук Вікторії Валеріївни

Забезпечення ефективної трансформації національного господарства до моделі циркулярної економіки потребує комплексного підходу до розробки та впровадження державної стратегії збалансованого економічного розвитку, що ґрунтується на принципах циркулярності, та спрямований на досягнення інклюзивності, підтримку справедливого балансу між задоволенням сучасних потреб людства і захистом інтересів майбутніх поколінь, в тому числі у безпечній та здоровій екосистемі, та відповідальній координації дій суб'єктів господарювання на всіх рівнях соціально-економічної системи (глобальному, національному, регіональному, локальному).

Департаментом економіки і інвестицій Вінницької міської ради використано таку наукову розробку докторанта Донецького національного університету імені Василя Стуса Нагайчук Вікторії Валеріївни:

концепцію трансформації національного господарства до моделі циркулярної економіки, яка включає на теоретико-методологічному рівні – системний підхід до формування методології трансформації національного господарства до моделі циркулярної економіки; на методичному рівні – нормативно-правову, інституційну, економічну та соціальну складові; на інструментальному рівні – систему оцінки рівня трансформації національного

господарства до моделі циркулярної економіки на основі визначення регресійної залежності обсягу створеної валової доданої вартості в країні від кількості оброблених відходів I-IV класів небезпеки та обсягу капітальних інвестицій у сферу поводження з відходами, побудови матриці економічних та екологічних ефектів від впровадження заходів циркулярної економіки та розрахунку інтегрального індексу циркулярної економіки.

Ідеї та рекомендації, запропоновані В.В. Нагайчук, є новими, мають практичну цінність та використовуються в рамках розробки проектів програми економічного і соціального розвитку, програми розвитку соціального підприємництва та стратегії розвитку міста.

Директор департаменту



Максим МАРТЬЯНОВ

ASDE

ASSOCIATION OF
SUSTAINABLE
DEVELOPMENT
EXPERTS

28.05.2024р. № 739

До спеціалізованої вченої ради

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційної роботи
Нагайчук Вікторії Валеріївни
**«Стратегія трансформації національного господарства до моделі
циркулярної економіки»,**
поданої на здобуття наукового ступеня
доктора економічних наук за спеціальністю
08.00.03 – економіка та управління національним господарством

Повномасштабна агресія російської федерації проти України, з одного боку, несе в собі безліч негативних наслідків у всіх сферах: суспільство, економіка, навколишнє середовище, з іншого боку – актуалізує питання введення принципів циркулярної економіки під час воєнного стану, впровадження яких стимулюватиме поступовий рух до цілей сталого розвитку.

Перехід до циркулярної економіки несе за собою низку переваг, зокрема зменшення обсягів використання ресурсів та збільшення їх ефективності, зниження впливу негативних зовнішніх ефектів на навколишнє середовище, пришвидшення економічного зростання та впровадження новітніх методів виробництва, виникнення нових ринків та можливостей для бізнесу, створення нових робочих місць, зменшення економічної залежності від імпорту ресурсів та енергоносіїв, а також загальне зменшення залежності від ринків первинних ресурсів.

Громадською організацією “Асоціацією експертів зі сталого розвитку” використано таку наукову розробку докторанта Донецького національного університету імені Василя Стуса Нагайчук Вікторії Валеріївни:

модель прийняття та узгодження управлінських рішень щодо впровадження моделі циркулярної економіки в Україні на основі програмно-цільового підходу, реалізації якої здійснюється із залученням таких категорій стейкхолдерів, як: держава, регіональні органи влади та органи місцевого самоврядування, громадський сектор, інвестори, виробники, споживачі, суспільство, за такими етапами: генерування ідей та визначення можливостей для реалізації принципів циркулярної економіки у сфері поводження з відходами; визначення критеріїв

ASDE

ASSOCIATION OF
SUSTAINABLE
DEVELOPMENT
EXPERTS

відповідності принципу екологічності для інвестицій; порівняння бізнес-проектів, які вже завершено із визначеними критеріями; визначення проблемних зон та шляхів їх вирішення; зміна підходу до реалізації майбутніх бізнес-проектів або розробка альтернативних бізнес-проектів, що відповідають критеріям та принципам екологічності; виконання зобов'язань за обраними бізнес-проектами; визначення ефективності заходів щодо реалізації принципів циркулярної економіки у сфері поводження з відходами.

Зазначена модель має актуальний зміст та практичну значущість, що обумовило її використання в діяльності громадської організації “Асоціації експертів зі сталого розвитку” в рамках розробки програм відновлення на принципах сталого розвитку під час та після війни.

Виконавча директорка організації

Яна Коньок





Вих. № 107/08 від 16.11.2023 р.

До спеціалізованої вченої ради

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційної роботи
 Роледере Вікторії Валеріївни
**«Стратегія трансформації національного господарства до моделі
 циркулярної економіки»,**
 поданої на здобуття наукового ступеня
 доктора економічних наук за спеціальністю
 08.00.03 - економіка та управління національним господарством

Керівництвом ТОВ «Еко-сфера» на техніко-економічному засіданні було підтверджено, що результати роботи докторанта Донецького національного університету імені Василя Стуса було використано у діяльності економічних служб ТОВ «Еко-сфера».

ТОВ «Еко-сфера» використано таку наукову розробку докторанта Донецького національного університету імені Василя Стуса Роледере Вікторії Валеріївни:

типологізацію стратегій впровадження циркулярної економіки на основі аналізу принципів, мотивів та цілей впровадження, яка включає такі види стратегій: стратегію замкнення виробничого циклу (стратегія переробки продуктів та їх компонентів, стратегія відновлення ресурсів, стратегія продовження терміну експлуатації продуктів); стратегію циркулярної інтеграції (стратегія циркулярного постачання, стратегія промислового симбіозу); стратегію управління матеріальними зворотними потоками (стратегії управління матеріальними зворотними потоками в межах рециклінгу, в межах продовження циклу життя продукту, в межах відновлення матеріалів та в межах багаторазового використання продуктів у виробничих циклах); стратегію циркулярної диференціації (стратегія проектування циркулярних продуктів, стратегія розроблення інноваційних циркулярних технологій); стратегію реінжинірингу бізнес-процесів відповідно до принципів циркулярної економіки (стратегія створення нових ланцюгів вартості; стратегія рециркуляції ресурсів стратегія циркулярної децентралізації); стратегію циркулярної віртуалізації (стратегія перетворення продуктів на послуги; стратегія створення платформ спільного використання; стратегія створення обмінних платформ).

Ідеї та рекомендації, запропоновані В.В. Роледере, є новими, мають практичну цінність та використовуються у роботі товариства.

Директор ТОВ «ЕКО-СФЕРА»

Ніна СГОРОВА



www.ecosphere.com.ua

НАУКОВО-ВИРОБНИЧЕ ОБ'ЄДНАННЯ

«АЛТА»

Дніпропетровська обл., 50005, м. Кривий Ріг, вул.
Успенського, 8 Б
Почтова адреса: 50007, м. Кривий Ріг,
пр. Мира, 16, оф. 39
тел. 0671185630
E-mail: nvo.alta@gmail.com
код СДРНОУ 36607614



16, of 39 Mira street, Krivoy Rog,
Dnepropetrovsk region, P/O Box 50007, Ukraine
Tel: 0671185630
E-mail: nvo.alta@gmail.com
Tax bearer code No 36607614

28 “ Травня

№ 125

До спеціалізованої вченої ради

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційної роботи

Нагайчук Вікторії Валеріївни

**«Стратегія трансформації національного господарства до моделі
циркулярної економіки»,**

поданої на здобуття наукового ступеня

доктора економічних наук за спеціальністю

08.00.03 - економіка та управління національним господарством

Керівництвом ТОВ «Науково-виробниче об'єднання «АЛТА»» на техніко-економічному засіданні було підтверджено, що результати роботи докторанта Донецького національного університету імені Василя Стуса було використано у діяльності економічних служб ТОВ «Науково-виробниче об'єднання «АЛТА»».

ТОВ «Науково-виробниче об'єднання «АЛТА»» використано таку наукову розробку докторанта Донецького національного університету імені Василя Стуса Нагайчук Вікторії Валеріївни:

- методологію оцінювання ефективності впровадження моделі циркулярної економіки на мікрорівні у таких вимірах: економічному, технологічно-екологічному та соціальному, в рамках якої запропоновано три основні групи показників: 1 - оцінка ефективності економічних та ринкових факторів у реалізації стратегій переходу до моделі циркулярної економіки на мікрорівні, що вказує на рівень прибутку та динаміку прибутковості компаній, що досягнуті завдяки реалізації стратегій переходу до моделі циркулярної економіки на мікрорівні; 2 - оцінка ефективності технологічно-екологічної



УКРАЇНА
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТУСА
вул. 600-річчя, 21, м. Вінниця, 21021, тел. приймальні: +38 (0432) 50-89-30,
факс: +38 (0432) 50-87-78, E-mail: rector@donnu.edu.ua, код ЄДРПОУ 02070803

«20» 06 2024 р. № 219/01-13/04

До спеціалізованої вченої ради

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційної роботи
Нагайчук (Роледерс) Вікторії Валеріївни
«Стратегія трансформації національного господарства до моделі циркулярної
економіки»,
поданої на здобуття наукового ступеня
доктора економічних наук за спеціальністю
08.00.03 - економіка та управління національним господарством

Дисертаційна робота Нагайчук (Роледерс) Вікторії Валеріївни виконана відповідно до тематики наукових досліджень кафедри міжнародних економічних відносин Донецького національного університету імені Василя Стуса «Трансформаційні стратегії соціально-економічних систем в умовах викликів глобального сталого розвитку» (державний реєстраційний номер 0122U002287), у межах якої дисертантом обгрунтовано та запропоновано методологічний підхід до оцінки ефективності впровадження моделі циркулярної економіки на макрорівні.

Крім того, дисертаційна робота виконувалася згідно з тематикою науково-дослідної роботи «Стратегія розвитку складних соціально-економічних систем в новій економіці» (державний реєстраційний номер 0122U201632), у межах якої докторантом досліджено стратегію циркулярної економічної трансформації.

Проректор з наукової та навчальної роботи
Донецького національного університету
імені Василя Стуса



Сергій РАДІО



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВІННИЦЬКИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
ЕКОНОМІКИ



Юридична адреса: ✉ Україна, 21017, м. Вінниця, вул. Гонти, 37
☎ тел./факс: (0432) 55-49-55 📧 e-mail: vnnie@wunu.edu.ua

№ 153

«02» 07 2024

До спеціалізованої вченої ради

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційної роботи
Нагайчук Вікторії Валеріївни
**«Стратегія трансформації національного господарства до моделі
циркулярної економіки»,**
поданої на здобуття наукового ступеня
доктора економічних наук за спеціальністю
08.00.03 - економіка та управління національним господарством

Довідка засвідчує, що протягом 2023-2024 рр. здійснено впровадження матеріалів дисертаційної роботи Нагайчук Вікторії Валеріївни у навчальний процес кафедри фінансів, банківської справи та страхування Вінницького навчально-наукового інституту економіки ЗУНУ.

Так, результати емпіричного дослідження, висновки та розроблені практичні рекомендації були впроваджені у підготовку студентів спеціальності 072 «Фінанси, банківська справа та страхування», освітньо-професійної програми «Фінанси». Зокрема, надані Нагайчук Вікторією Валеріївною матеріали використані під час викладання таких дисциплін, як «Фандрейзинг у публічному секторі» та «Публічні закупівлі», а саме:

досліджено джерела фінансування природоохоронних заходів; оцінено роль екологічних податків у системі «зеленого» фінансування та циркулярних публічних закупівель для створення умов щодо впровадження моделі циркулярної економіки.

Директор ВННІЕ ЗУНУ
д.е.н., професор



Борис ПОГРІЩУК

Додаток Б
СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ДОКТОРАНТА

Монографії

1. Нагайчук В. В. Якість прибутку як визначальний критерій розвитку підприємства: монографія. Київ: Центр ДЗК, 2014. 168 с. (9,8 д. а.).

2. Роледерс В. В. (Нагайчук В. В.), Кукель Г. С. Системна криза світового господарства як рушійна сила розвитку економіки замкненого циклу. *Циркулярна економіка як новий спосіб господарювання в умовах цифрової трансформації*: колективна монографія / за наук. ред. І. Л. Татомир, Л. Г. Квасній. Трускавець: Посвіт, 2021. С. 29–36 (0,73 д. а. / 0,5 д. а.). *Особистий внесок автора: оцінено ефективність трансформаційних тенденцій.*

3. Роледерс В. В. (Нагайчук В. В.). Сутність та ефективність політики управління прибутком на підприємствах. Змістовно-технологічні аспекти політики управління фінансовими ризиками підприємства. *Фінансова політика в Україні*: колективна монографія / за заг. ред. Г. Б. Погріщук, В. В. Руденко. Тернопіль: ЗУНУ, 2023. С. 257–269; С. 307–318 (1 д. а.). *Особистий внесок автора: розглянуто сутність та ефективність політики управління прибутком на підприємствах; змістовно-технологічні аспекти політики управління фінансовими ризиками підприємств.*

4. Роледерс В. В. (Нагайчук В. В.). Парадигма трансформації національного господарства до моделі циркулярної економіки. Вінниця: ДонНУ імені Василя Стуса, 2024. 177 с. (11,16 д. а.).

***Статті у періодичних наукових виданнях інших держав,
які входять до Організації економічного співробітництва та розвитку
та/або Європейського Союзу***

5. Roleders V. (Nahaichuk V.), Oriekhova T., Zaharieva G. Circular Economy as a Model of Achieving Sustainable Development. *Problemy Ekorozwoju – Problems of sustainable development*. 2022. Vol. 17. № 2. P. 178–185. DOI: 10.35784/re.2022.2.19 (0,73 д. а. / 0,3 д. а.). *Особистий внесок автора:*

проаналізовано міжнародний досвід утилізації відходів (**Scopus, Web of Science**).

6. Roleders V. (Nahaichuk V.), Oriekhova T., Sysoieva I. Trends in a Global Circular Economy. *Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development*. 2022. Vol. 44, № 2. P. 176–184. DOI: 10.15544/mts.2022.18 (0,82 д. а. / 0,3 д. а.). *Особистий внесок автора: визначено галузевий вимір переходу на циркулярну модель відтворювального процесу (Web of Science)*.

7. Roleders V. (Nahaichuk V.), Oriekhova T., Sysoieva I., Mazur V., Derun T. Global experience of applying the circular economy model in light industry. *Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development*. 2023. Vol. 45, № 1. P. 46–55. DOI: 10.15544/mts.2023.06 (0,91 д. а. / 0,2 д. а.). *Особистий внесок автора: проаналізовано індикатори та динаміку глобальної циркулярної економіки (Web of Science)*.

8. Sysoieva I., Pozniakovska N., Mikluha O., Pukas A., Roleders V. (Nahaichuk V.). Social audit as a tool of civil society aimed at ensuring the sustainability. *IOP Series: Earth and Environmental Science*, January 2023. Vol. 1126, iss. 1, id. 012031. DOI: 10.1088/1755-1315/1126/1/012031 (1 д. а. / 0,2 д. а.). *Особистий внесок автора: обґрунтовано необхідність застосування соціального аудиту задля досягнення цілей сталого розвитку (Scopus)*.

9. Roleders V. (Nahaichuk V.), T. Oriekhova, G. Zaharieva, I. Sysoieva, V. Dobizha, S. Pidhaiets. Economic Justification of recycling in the processing industry. *Cleaner and Responsible Consumption*. 2024. Vol. 13. DOI: 10.1016/j.clrc.2024.100195 (1,5 д. а. / 0,4 д. а.). *Особистий внесок автора: розроблено концепцію розвитку еколого-економічного циклу переробної галузі України (Scopus)*.

10. Sysoieva I., Zagorodniy A., Pylypenko L., Roleders V. (Nahaichuk V.), Voskalo V., Radynskyy S. The concept of accounting and reporting in the exploration and assessment of mineral reserves in the conditions of the formatin

of a circular economy. *Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development*. 2024. № 46(2). P. 252–268. DOI: 10.15544/mts.2024.26 (1,6 д. а. / 0,3 д. а.). *Особистий внесок автора: запропоновано авторську концепцію обліково-звітнього відображення розвідки та оцінки запасів корисних копалин з урахуванням інформаційних потреб різних груп зацікавлених сторін (Web of Science).*

**Статті у наукових виданнях, включених до переліку
наукових фахових видань України**

11. Roleders V. (Nahaichuk V.). Characteristic differences of functioning of linear and circular models of economy. *Економіка і організація управління*. 2021. Вип. №4(44). С. 235–242. DOI: 10.31558/2307-2318.2021.4.21 (0,73 д. а.).

12. Сисоєва І., Роледерс В. (Нагайчук В.), Погріщук О. Соціальна відповідальність бізнесу в умовах становлення циркулярної економіки: реалії ведення бізнесу в умовах війни. *Інвестиції: практика та досвід*. 2022. № 23. Р. 19–25. DOI: 10.32702/2306-6814.2022.23.19 (0,64 д. а. / 0,27 д. а.). *Особистий внесок автора: обґрунтовано необхідність поширення практики соціальної відповідальності в системі менеджменту у процесі формування теоретичних та практичних підходів становлення сталого національного розвитку.*

13. Roleders V. (Nahaichuk V.). Building vectors of an ecological sustainable society. *Економіка і організація управління*. 2022. Вип. 4(48). С. 83–87. DOI: 10.31558/2307-2318.2022.4.9 (0,45 д. а.).

14. Roleders V. (Nahaichuk V.). Circular economy model in industrial ecosystems. *Актуальні проблеми розвитку економіки регіону*. Івано-Франківськ. 2023. Вип. 19. Т. 1. С. 243–254. DOI: 10.15330/apred.1.19.243-254 (0,9 д. а.).

15. Roleders V. (Nahaichuk V.). Problems of waste accumulation and ways to solve them. *Економіка і організація управління*. 2023. Вип. 1(49). С. 122–130. DOI: 10.31558/2307-2318.2023.1.12 (0,82 д. а.).

16. Роледерс В. (Нагайчук В.). Трансформація країн Європи до моделі циркулярної економіки. *Економічні горизонти*. 2023. № 2(24). Р. 129–135. DOI: 10.31499/2616-5236.2(24).2023.281264 (0,64 д. а.).

17. Кукель Г. С., Роледерс В. В. (Нагайчук В. В.), Мазур В. Г. Вектори впровадження циркулярної економіки в Україні. *Innovation and Sustainability*. 2023. № 3. С. 34–41. DOI: 10.31649/ins.2023.3.34.41.(0,73 д. а / 0,24 д. а.).
Особистий внесок автора: визначено можливості та перешкоди на шляху впровадження принципів циркулярної економіки в Україні та розроблено рекомендації щодо державної, екологічної та економічної політики для сприяння її розвитку.

18. Кукель Г. С., Роледерс В. В. (Нагайчук В. В.), Мазур В. Г. Трансформаційна модель циркулярної економіки. Погляд на соціальну дилему екологічної покупки. *Актуальні питання у сучасній науці*. 2023. Вип. № 9(15). С. 59–72 (1,36 д. а. / 0,45 д. а.).
Особистий внесок автора: проаналізовано досвід переходу на циркулярну бізнес-модель для країн, що розвиваються.

19. Роледерс В. (Нагайчук В.). Сучасний стан розвитку циркулярної економіки. *Економічні горизонти*. 2023. № 3(25). Р. 140–147. DOI: 10.31499/2616-5236.3(25).2023.288319 (0,73 д. а.).

20. Сисоєва І. М., Роледерс В. В. (Нагайчук В. В.), Ціхановська О. М. Інформаційний менеджмент у циркулярній економіці: небезпечні загрози й уразливості. *Інвестиції: практика та досвід*. 2023. № 22. Р. 46–53. DOI: 10.32702/2306-6814.2023.22.46 (0,73 д. а. / 0,24 д. а.).
Особистий внесок автора: виявлено притаманні для циркулярної економіки загрози та уразливості інформаційного менеджменту.

21. Кукель Г. С., Роледерс В. В. (Нагайчук В. В.). Розробка трансформаційної моделі життєвого циклу проекту циркулярної економіки. *Innovation and Sustainability*. 2023. № 4. С. 41–47. DOI: 10.31649/ins.2023.4.41.47 (0,64 д. а. / 0,32 д. а.).
Особистий внесок автора: розширено інструментарій розробки моделей та методів управління проектами, зокрема і моделі

життєвого циклу проєкту циркулярної економіки, та визначено зв'язки між його часовими параметрами.

22. Роледерс В. (Нагайчук В.). Екологістична система в моделі циркулярної економіки. *Економічні горизонти*. 2023. № 4(26). Р. 125–134. DOI: 10.31499/2616-5236.4(26).2023.293106 (0,9 д. а.).

23. Roleders V. (Nahaichuk V.). Development of the enterprise potential in circular economy conditions. *Економіка та суспільство*. 2023. № 57. DOI: 10.32782/2524-0072/2023-57-63 (0,6 д. а.).

24. Роледерс В. (Нагайчук В.), Сисоєва І. Моделювання екологістичної системи в контексті циркулярної моделі економіки. *Агросвіт*. 2024. № 7. Р. 40–45. DOI: 10.32702/2306-6792.2024.7.40 (0,55 д. а. / 0,3 д. а.). *Особистий внесок автора: обґрунтовано доцільність екологізації логістичної діяльності з метою зменшення екодеструктивного впливу на довкілля.*

25. Mazur V. H., Kukel H. S., Roleders V. V. (Nahaichuk V. V.). Basic measures to ensure the development of open data infrastructure. *Modern Economics*. 2024. № 43. Р. 57–65. DOI: 10.31521/modecon.V43(2024)-08 (0,64 д. а. / 0,21 д. а.). *Особистий внесок автора: визначено характерні риси впровадження відкритих даних в Україні та сформовано підходи до покращення ефективності цього процесу.*

26. Роледерс В. (Нагайчук В.), Сисоєва І., Гріщенко І. Основні підходи та процеси в циркулярній економіці. *Інвестиції: практика та досвід*. 2024. № 6. Р. 33–37. DOI: 10.32702/2306-6814.2024.6.32 (0,46 д. а. / 0,15 д. а.). *Особистий внесок автора: розглянуто організацію логістики виробничих процесів.*

Публікації за матеріалами конференцій

27. Нагайчук В. В. Стратегічні типи орієнтації підприємств на прибуток. *Економіка і управління в умовах глобалізації: матеріали III Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф.* (29 січня 2014 р., м. Донецьк). Донецьк: Ноулідж, 2014. С. 56–58 (0,27 д. а.).

28. Нагайчук В. В. Еволюція категорії «якість». *Соціально-економічний розвиток України в умовах світової фінансової нестабільності*: зб. матер. Всеукр. наук.-практ. конф. (9 квітня 2014 р., м. Вінниця). Вінниця: ВІЕ ТНЕУ, 2014. С. 52–56 (0,46 д. а.).

29. Нагайчук В. В., Панько В. В. Визначення рівня фінансового розвитку підприємства як основа формування фінансової стратегії. *Конкурентоспроможність національної економіки та освіти: пошук ефективних рішень*: збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю (м. Вінниця, 15 квітня 2015 р.): у 3-х т. Т. 1 / редкол.: ВННІЕ ТНЕУ. Тернопіль: Крок, 2015. С. 51–54 (0,37 д. а. / 0,2 д. а.). *Особистий внесок автора: визначено рівні фінансового розвитку підприємства.*

30. Роледерс В. В. (Нагайчук В. В.). Еволюція концепції циркулярної економіки та її сутнісні характеристики. Матеріали III Міжнародного форуму науковців та дослідників «*Science and Study 2021*» (1 жовтня 2021 р., Асоціація сприяння глобалізації освіти та науки «СПЕЙСТАЙМ», Київ, Україна). С. 269–272 (0,37 д. а.).

31. Roleders V. V. (Nahaichuk V. V.), Kukel G. S. Circular economy model as a component of the concept of sustainable development. The V International Scientific and Practical Conference «*Trends of modern science and practice*» (February 8–11, 2022, Ankara, Turkey). P. 158–165 (0,73 д. а. / 0,5 д. а.). *Особистий внесок автора: розглянуто моделі циркулярної економіки.*

32. Роледерс В. В. (Нагайчук В. В.), Ратушняк В. В. Розвиток конкурентного потенціалу підприємства в умовах становлення циркулярної економіки. *Науковий простір України: сучасні виклики та загрози*: зб. матер. Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю (м. Вінниця, 20–21 жовтня 2022 р.): у 2-х т. Т. 1, ч. 1 / за заг. ред. В. І. Мельник. Тернопіль: Крок, 2022. С. 43–46 (0,2 д. а. / 0,09 д. а.). *Особистий внесок автора: розглянуто розвиток*

конкурентного потенціалу підприємства в умовах становлення циркулярної економіки.

33. Роледерс В. (Нагайчук В.). Основні стратегії впровадження циркулярної економіки. Abstracts of II International Scientific and Practical Conference «*Discussions for the improvement of science*» (January 16–18, 2023, Berlin, Germany). P. 83–88 (0,54 д. а.).

34. Роледерс В. В. (Нагайчук В. В.). Корпоративна соціальна відповідальність як чинник формування циркулярної економіки. *Сучасні тенденції розвитку економіки та обліку: наукові горизонти*: зб. тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Луцьк, 23 березня 2023 р.): ДонНТУ, 2023. С. 173–175 (0,09 д. а.).

35. Роледерс В. В. (Нагайчук В. В.). Методика оцінювання рівня інтеграції циркулярної економіки. *Актуальні проблеми та перспективи розвитку обліку, аналізу та контролю в соціально-орієнтованій системі управління підприємством*: матеріали VI Всеукраїнської науково-практичної конференції. Ч. 2 (м. Полтава, 30–31 травня 2023 р). Полтава, 2023. С. 213–215 (0,09 д. а.).

36. Роледерс В. В. (Нагайчук В. В.). Ефективність запровадження додаткових етапів переробки на прикладі металургійної галузі. Зб. матер. XV Міжнародної науково-практичної конференції «*The main directions of the development of scientific research*» (18–21 квітня 2023 р. Гельсінкі, Фінляндія). С. 107–112. DOI: 10.46299/ISG.2023.1.15 (0,54 д. а.).

37. Роледерс В. В. (Нагайчук В. В.). Математична модель ефективності впровадження циркулярної моделі економіки. Зб. матер. XVI Міжнародної науково-практичної конференції «*Integration of scientific solutions and methods into practice*» (24–26 квітня 2023 р. Париж, Франція). С. 85–90 (0,54 д. а.).

38. Роледерс В. В. (Нагайчук В. В.). Особливості еколого-орієнтованих соціальних підприємств. *Актуальні економічні, фінансові та правові питання в умовах євроінтеграції та глобальної конкуренції*: збірник тез IV Міжнародної

науково-практичної конференції (Ірпінь–Берегове, 27–29 квітня 2023 р.). Ірпінь: Державний податковий університет, 2023. С. 298–302 (0,45 д. а.).

39. Roleders V. (Nahaichuk V.). Circular economy as a direction of industrial modernization: international experience. Book of abstracts of the International Conference «*Resilience and competitiveness of the national economies – under the sign of creativity, crisis and conflicts*» – RESILNAT-3C. 2023. Online Edition «Smart Sustainable Development and Digital Transformation» (June 15–16, 2023. Bucharest, Romania). 2023. P. 38 (0,09 д. а.).

40. Roleders V. (Nahaichuk V.). Circular economy implementation barriers and ways to overcome them. Зб. наук. праць III Міжнародної науково-практичної конференції «*Міжнародна безпека у світлі сучасних глобальних викликів: країни Балтії – Україна: єдність, підтримка, перемога*» (8 червня 2023 р.). Київ, Україна: КНЕУ, 2023. С. 369–372 (0,37 д. а.).

41. Roleders V. (Nahaichuk V.). The circular economy in the European Union and Ukraine. Abstracts of XXII International Scientific and Practical Conference «*Modern scientific space and learning in special conditions*» (June 05–07, 2023, Toronto, Canada). P. 51–54 (0,37 д. а.).

42. Роледерс В. В. (Нагайчук В. В.). Тренди зеленого інвестування у сучасному світі. *Сучасні пріоритети розвитку науки та суспільства*: зб. матер. Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Вінниця, 11–12 квітня 2024 р.): у 2-х т. Т. 1, ч. 1 / за заг. ред. В. І. Мельник. Тернопіль: Крок, 2024. С. 164–167 (0,37 д. а.).

Публікації в інших виданнях

43. Нагайчук В. В., Кашпрук А.В. Оцінка та контроль якості прибутку підприємства. *Наука й економіка*. Хмельницький, 2014. Вип. 1(33). С. 157–161 (0,45 д. а. / 0,3 д. а.). *Особистий внесок автора: розроблено організаційно-інформаційну модель системи управління якістю прибутку підприємства.*

44. Нагайчук В. В., Панько В. В. Сутність фінансової стратегії як економічної категорії. *Науковий вісник Херсонського державного університету*: збірник наукових праць. Серія: Економічні науки. Херсон, 2014.

Вип. 8, Ч. 3. С. 168–171 (0,37 д. а. / 0,2 д. а.). *Особистий внесок автора: уточнено зміст поняття «фінансова стратегія» як одна з найважливіших видів функціональних стратегій підприємства.*

45. Нагайчук В. В., Сусіденко О. В. Політика формування цілей і завдань фінансової стратегії підприємства. *Глобальні та національні проблеми економіки*. 2016. Вип. № 10. URL: <http://www.global-national.in.ua> (0,9 д. а. / 0,4 д. а.). *Особистий внесок автора: визначено основні етапи процесу розробки фінансової стратегії підприємства.*

46. Sitash T. D., Nagaichuk V. V. The State Fiscal Policy: Determinants and Optimization of Financial Flows. *Проблеми економіки*. 2017. № 1. С. 128–132. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pekon_2017_1_18 (0,37 д. а. / 0,23 д. а.). *Особистий внесок автора: окреслено визначальні детермінанти фіскальної політики держави на сучасному етапі глобальних трансформацій.*

47. Roleders V. V. (Nahaichuk V.V.). Circular Public Procurement as a Component of Global Security. *Public Security and Public Order*. Kaunas, 2022. № 30. P. 136–144. DOI: 10.13165/PSPO-22-29-05 (0,82 д. а.).

48. Roleders V. (Nahaichuk V.). Reverse logistics as a circular economy model success factor. *Revista Romana de Statistica-Supliment*. 2023. № 1. P. 51–61 (1 д. а.).

49. Roleders V. (Nahaichuk V.). Business Circular Strategies: Criteria and Prospects. *Public Security and Public Order*. Kaunas – 2023. P. 94–102. DOI: 10.13165/PSPO-23-33-02 (0,82 д. а.).

ВІДОМОСТІ ПРО АПРОБАЦІЮ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Нагайчук В. В. Стратегічні типи орієнтації підприємств на прибуток. *Економіка і управління в умовах глобалізації: матеріали III Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф.* (29 січня 2014 р., м. Донецьк), дистанційна участь.

2. Нагайчук В. В. Еволюція категорії «якість». *Соціально-економічний розвиток України в умовах світової фінансової нестабільності: зб. матер. Всеукр. наук.-практ. конф.* (9 квітня 2014 р., м. Вінниця), виступ з доповіддю.

3. Нагайчук В. В., Панько В. В. Визначення рівня фінансового розвитку підприємства як основа формування фінансової стратегії. *Конкурентоспроможність національної економіки та освіти: пошук ефективних рішень*: збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю (м. Вінниця, 15 квітня 2015 р.), виступ з доповіддю.

4. Роледерс В. В. Еволюція концепції циркулярної економіки та її сутнісні характеристики. Матеріали III Міжнародного форуму науковців та дослідників «Science and Study 2021» (1 жовтня 2021 р.). Асоціація сприяння глобалізації освіти та науки «Спейстайм», Київ, виступ з доповіддю.

5. Roleders V. V., Kukel G. S. Circular economy model as a component of the concept of sustainable development. The V International Scientific and Practical Conference «Trends of modern science and practice» (February 8–11, 2022, Ankara, Turkey), дистанційна участь.

6. Роледерс В. В., Ратушняк В. В. Розвиток конкурентного потенціалу підприємства в умовах становлення циркулярної економіки. *Науковий простір України: сучасні виклики та загрози*: зб. матер. Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю (м. Вінниця, 20–21 жовтня 2022 р.), виступ з доповіддю.

7. Роледерс В. Основні стратегії впровадження циркулярної економіки. Abstracts of II International Scientific and Practical Conference «Discussions for the improvement of science» (Jan. 16–18, 2023, Berlin, Germany), дистанційна участь.

8. Роледерс В. В. Корпоративна соціальна відповідальність як чинник формування циркулярної економіки. *Сучасні тенденції розвитку економіки та обліку: наукові горизонти*: зб. тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Луцьк, 23 березня 2023 р.), дистанційна участь.

9. Роледерс В. В. Методика оцінювання рівня інтеграції циркулярної економіки. *Актуальні проблеми та перспективи розвитку обліку, аналізу та контролю в соціально-орієнтованій системі управління підприємством*: матеріали VI Всеукраїнської науково-практичної конференції. Частина 2 (м. Полтава, 30–31 травня 2023 р.). Полтава, 2023, дистанційна участь.

10. Роледерс В. В. Ефективність запровадження додаткових етапів переробки на прикладі металургійної галузі. Зб. матер. XV Міжнародної науково-практичної конференції «*The main directions of the development of scientific research*» (18–21 квітня 2023 р. Гельсінкі, Фінляндія), дистанційна участь.

11. Роледерс В. В. Математична модель ефективності впровадження циркулярної моделі економіки. Зб. матер. XVI Міжнародної науково-практичної конференції «*Integration of scientific solutions and methods into practice*» (24–26 квітня 2023 р. Париж, Франція), дистанційна участь.

12. Роледерс В. В. Особливості еколого-орієнтованих соціальних підприємств. *Актуальні економічні, фінансові та правові питання в умовах євроінтеграції та глобальної конкуренції: збірник тез IV Міжнародної науково-практичної конференції (Ірпінь–Берегово, 27–29 квітня). Ірпінь, 2023, дистанційна участь.*

13. Roleders V. Circular economy as a direction of industrial modernization: international experience. Book of abstracts of the International Conference «*Resilience and competitiveness of the national economies – under the sign of creativity, crisis and conflicts*» – RESILNAT-3C. 2023. Online Edition «Smart Sustainable Development and Digital Transformation» (June 15–16, 2023. Bucharest, Romania). 2023, Romania, дистанційна участь.

14. Roleders V. Circular economy implementation barriers and ways to overcome them. Зб. наук. праць III Міжнародної науково-практичної конференції «*Міжнародна безпека у світлі сучасних глобальних викликів: країни Балтії – Україна: єдність, підтримка, перемога*» (8 червня 2023 р.). Київ, Україна: КНЕУ, 2023. Київ, дистанційна участь.

15. Roleders V. The circular economy in the European Union and Ukraine. Abstracts of XXII International Scientific and Practical Conference «*Modern scientific space and learning in special conditions*» (June 05–07, 2023, Toronto, Canada), дистанційна участь.

16. Роледерс В. В. Тренди зеленого інвестування у сучасному світі. Сучасні пріоритети розвитку науки та суспільства: зб. матер. Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Вінниця, 11–12 квітня 2024 р.), виступ з доповіддю.

Додаток В

Таблиця В.1 – Принципи (25R)

Принципи циркулярної економіки	Зміст принципу
Повторна активація (REACTIVATE)	Повернути у використання вживану техніку / технологію
Повторна активація (REBUILD)	Розвиток системи або технології з більшою ефективністю, меншими відходами та витратами
Повернення (RECLAIM)	Повернення до практичного використання раніше непридатних ресурсів (земля, споруди тощо)
Рекондиція (RECONDITION)	Утилізація та відновлення продуктів з певних їх частин із збереженням якісних параметрів продукції та послуг
Перегляд (RECONSIDER)	Зміна життєвих і споживчих поглядів і принципів, підвищення рівня свідомості та обізнаності з питань економії ресурсів і збереження навколишнього середовища
Реконструкція (RECONSTRUCT)	Відновлення або нове будівництво після пошкодження продукту
Відновлення (RECOVER)	Відновлення (відшкодування) корисності ресурсів, повернення ресурсам їх функціональних властивостей
Редизайн (REDESIGN)	Перегляд зовнішнього вигляду, призначення та функціональних характеристик ресурсу (продукту). Дизайн нових бізнес-підходів до екологізації виробництва
Реформування (REFORM)	Виправлення неповного використання ресурсів та їх збереження
Реконструкція (REFURBISH)	Ремонт, модернізація, підвищення рівня сталості ресурсів та їх відповідності безпеці навколишнього середовища
Відмова (REFUSE)	Відмова від стилю життя, який наносить шкоду навколишньому середовищу
Відновлення (REGENERATE)	Інвестування у відновлення ресурсу для відновлення його корисних властивостей
Регулювання (REGULATE)	Управління та моніторинг ресурсів, оптимізація ресурсокористування
Відновлення (REHABILITATE)	Відновлення виробничо-економічної системи до оптимального стану за допомогою навчання персоналу (споживачів / виробників) та підвищення рівня їх суспільної свідомості
Зміни (REINVENT)	Зміна ключових факторів, що сприяють забезпеченню сталості продукту (послуги) у довгостроковій перспективі
Стимулювання (REINVIGORATE)	Надання нових стимулів розвитку циркулярної економіки (податки, пільги, дотації, кредити тощо)
Відмова (RELINQUISH / RENOUNCE)	Свідома добровільна відмова від використання та споживання ресурсів (продуктів, благ), які шкодять навколишньому середовищу
Зміна місця дислокації (RELOCATE)	Перенесення виробництва у нові місця, безпечні для навколишнього середовища, мінімізація географічних факторів екологічних катастроф
Повторне виробництво (REMANUFACTURING)	Використання компонентів та використання багатофункціональних ресурсів, які можна повторно спрямовувати у виробництво
Ремодельовання (REMODEL)	Зміна структури та форми продукту для забезпечення можливостей його безпечного та екологічного використання

Продовження додатка В
Продовження таблиці В.1

Відновлюваність (RENEWABLE)	Переважне використання відновлюваних видів енергії
Оренда (RENTAL)	Нові принципи оренди продукції та послуг, що дають змогу мінімізувати ресурси на виробництво нових продуктів
Ремонт (REPAIR)	Відновлення корисних якісних властивостей продукту та продовження терміну їх функціонування
Заміна (REPLACE)	Заміна дефіцитних дорогих ресурсів на більш оптимальні та бюджетні
Перепрофілювання (REPURPOSE)	Істотна зміна функціональних властивостей, форми, дизайну та інших параметрів продукту для можливості його повторного використання
Сміливість приймати рішення (RESOLVE)	Можливість прийняття рішень щодо зміни світогляду, сприйняття, споживчої та виробничої бізнес-поведінки
Повага (RESPECT)	Повага до природи, законів навколишнього середовища та ековідповідальної поведінки бізнес-суб'єктів і споживачів
Рестабілізація (RESTABILIZE)	Вирішення складної проблеми, виправлення негативної екологічної ситуації за допомогою методів і інструментів циркулярної економіки
Повернення (RESTORE)	Повернення ресурсів, що були вилучені з навколишнього середовища
Обмеження (RESTRICT)	Обмеження, моніторинг та контроль нераціонального використання природних ресурсів
Реструктуризація (RESTRUCTURE)	Принципово нова організація елементів товару шляхом зменшення витрат ресурсів та викидів
Зміна сприйняття та моделі розуміння (RETHINK)	Рациональна оцінка довгострокових цілей соціального, екологічного та економічного розвитку на користь суспільства
Переоснащення та зміна інструментів (RETOOL)	Удосконалення техніко-технологічних систем і інструментів управління на користь інтересів навколишнього середовища
Повернення (RETURN)	Практика повернення продуктів компанії-виробнику для її подальшої переробки / перевиробництва
Ревіталізація (REVITALIZE)	Формування імпульсів до нового життя виробництву, продукту за умов підвищення рівня їх сталості та відповідності екологічним вимогам
Винагорода (REWARD)	Мотивація та поширення кращої практики сталого використання ресурсів і екологічно відповідальної поведінки споживачів та бізнес-суб'єктів

Джерело: систематизовано автором

Додаток Г

Таблиця Г.1 – Характеристика впровадження циркулярної економіки у корпоративну стратегію компаній різних галузей промисловості

№ з/п	Компанія	Стратегії впровадження та розвитку циркулярної економіки	Реалізація стратегій впровадження та розвитку циркулярної економіки	Ефект стратегій впровадження та розвитку циркулярної економіки
1	«Renault»	Стратегії замкнення виробничого циклу	Реконструкція та переробка запчастин, що продаються з гарантією 1 рік за ціною 50–70 % від вартості нових	Зменшення викиду CO ₂ , отримання додаткового доходу від продажу відновлених запчастин
2	SUEZ	Стратегії циркулярної інтеграції, стратегії циркулярної диференціації	Інноваційним продуктом компанії є «SmartCells» – високотехнологічні звалища, що здатні перетворювати біогаз, який виділяється з відходів, у відновлюване джерело енергії	Зменшення шкідливих викидів у атмосферу, генерація додаткового доходу завдяки продажу відновлюваної енергії
3	«BlaBlaCar»	Стратегії циркулярної віртуалізації	Система шерингу транспортними засобами	Зменшення викиду CO ₂ завдяки перевезенню більшої кількості пасажирів одним автомобілем, отримання доходу без виробництва нових продуктів та з мінімальним використанням ресурсів
4	«Michelin»	Стратегії циркулярної віртуалізації	Проект «EFFITIRESTM», у межах якого клієнти щомісяця сплачують плату не за шини, а за пройдену на них відстань, отримуючи повне сервісне обслуговування	Термін корисного використання шин збільшується, а клієнти стають «довгостроковими партнерами»
5	«Better Future Factory»	Стратегії циркулярної диференціації	Компанія дає змогу клієнтам знайти нові способи перетворення відходів у нові продукти, зокрема спеціалізується на пластикових відходах, а також ініціює власні проекти, інвестує у стартапи, що підтримують ідею циркулярної економіки	Доступ до нових «зелених» фінансових інструментів та проектів, що фінансуються ЄС, отримання додаткового доходу від інвестицій у циркулярні стартапи

Продовження додатка Г
Продовження таблиці Г.1

6	«Veolia»	Стратегії замкнення виробничого циклу	Повторне використання води та виробництво палива з відходів	Зниження витрат на утилізацію відходів, доступ до нових «зелених» фінансових інструментів та проєктів, що фінансуються ЄС
7	«FeuerWear»	Стратегії циркулярної інтеграції, стратегії реінжинірингу бізнес-процесів відповідно до принципів циркулярної економіки	Використання одягу, текстилю та інших матеріалів як у межах галузі, так і між галузями: виробництво сумок, ременів та гаманців із використаних пожежних шлангів та жилетів	Запобігання утворенню відходів у текстильній галузі, зниження викидів CO ₂ , скорочення витрат на первинну сировину
8	«Stora Enso»	Стратегії замкнення виробничого циклу	Компанія розробила інноваційну технологію виведення чорнил і використовує перероблений папір для упакування	«Stora Enso» демонструє свою прихильність до збереження природних ресурсів та сталого управління лісами, використовуючи у своїй діяльності сировину, що містить 97 % відходів
9	«Itelyum»	Стратегії циркулярної інтеграції, стратегії замкнення виробничого циклу	Регенерація відпрацьованих мастильних олив; відновлення відпрацьованих розчинників із фармацевтичних відходів, валоризація потоків органічних відходів із різних джерел для інших ринків	Внутрішня соціально-економічна вартість (сталий підхід забезпечує важелі успіху для поліпшення обороту та економічної рентабельності, залучення додаткового капіталу та інвесторів), регенерація та експлуатація відходів, зниження споживання води, викидів CO ₂ та запобігання виникненню інших забруднювачів повітря, утилізація 700 тонн небезпечних відходів

Продовження додатка Г
Продовження таблиці Г.1

10	«Aquafill»	Стратегії циркулярної інтеграції, стратегії замкнення виробничого циклу	Регенований і нескінченно переробний нейлон, отриманий внаслідок інноваційного запатентованого процесу регенерації відходів, програма повернення текстилю великими виробниками одягу, надлишок теплової енергії постачається для аквапарку «Atlantis» у Люблянці	Зменшення ризику завдяки меншій мінливості витрат на сировину, доходи від нових сегментів ринку завдяки новим екопродуктам, участь у проєктах, що фінансуються ЄС, експлуатація відходів, зниження споживання води (внутрішня переробка води), зниження викидів CO ₂ , електрична енергія з відновлюваних джерел
11	«Feralpi»	Стратегії циркулярної інтеграції, стратегії замкнення виробничого циклу	Відновлення сталі із брухту, виробництво продуктів для будівельної галузі отриманих у процесі валоризації виробничих відходів, відновлення тепла для промислових та житлових будівель	Зниження витрат на утилізацію відходів, доступ до нових «зелених» фінансових інструментів та проєктів, що фінансуються ЄС, регенерація та експлуатація відходів (металеві відходи), зниження споживання води, зниження викидів CO ₂ , виробництво енергії з фотоелектричного джерела
12	«Favini»	Стратегії замкнення виробничого циклу	Технологія для повторного використання промислових відходів, розробка нових видів екологічного паперу, повторне використання агропромислових, шкіряних та текстильних відходів	Зниження витрат на сировину, доходи від нових сегментів ринку, регенерація й експлуатація відходів аграрної та текстильної промисловості, зниження споживання води, викидів CO ₂ , участь у проєктах, що фінансуються ЄС
13	«Audi»	Стратегії циркулярної віртуалізації	Сервіс базується на помісячній оплаті і включає в себе повне страхування, обслуговування автомобіля та запас пального. В автомобілях вбудований додаток із функцією розподілу витрат за користування автомобілем	Спільне використання дає змогу зменшити кількість автомобілів на дорозі, відповідно скоротити викиди CO ₂ у повітря. Водночас компанія зосереджує увагу на надійності та довговічності автомобілів «Audi»

Продовження додатка Г
Продовження таблиці Г.1

14	«Nokia»	Стратегії циркулярної віртуалізації	Мобільні пристрої надаються споживачеві як інструмент для комунікації, тоді як право власності на матеріальні активи зберігається за «Nokia»	Зменшення забруднення, спричиненого утилізацією небезпечних матеріалів, що містяться у відпрацьованому електричному й електронному обладнанні
15	«Philips»	Стратегії циркулярної віртуалізації	«Philips» викуповує та перепродає уживане медичне обладнання, здійснює технічне обслуговування та ремонт, а також модернізує технології для більш тривалого його використання	Зниження забруднення, спричинене утилізацією небезпечних матеріалів, що містяться у відпрацьованому обладнанні. Повторне використання дефіцитних та дорогих матеріалів
16	«Ikea»	Стратегії управління матеріальними зворотними потоками	«Ikea» надає можливість своїм клієнтам здавати використані меблі на переробку. Компанія також активно займається відновлюваною енергетикою	Зменшення впливу значних виробничих потужностей «Ikea» на навколишнє середовище, уникнення потрапляння відходів на звалища, скорочення витрат на матеріали
17	«H&M»	Стратегії управління матеріальними зворотними потоками	«H&M» надає можливість своїм клієнтам здавати використаний одяг на переробку, переробляє текстиль для виробництва одягу	17,9 % використання відновлених матеріалів у виробництві, зменшення використання пластикового упакування на 27,8 %

Джерело: сформовано автором

Додаток Д

Таблиця Д.1 – Рейтинг країн ОЕСР за Глобальним індексом відходів у 2019 р. (у пунктах)

№	Країна	Обсяг утворених відходів	Рециклінг відходів	Спалення відходів	Відходи на звалищах	Підсумковий показник індексу
1	Південна Корея	0,45	3,79	0,36	0,40	100,00
2	Швеція	1,39	2,66	0,92	0,02	93,09
3	Японія	0,32	0,32	1,11	0,03	92,48
4	Швейцарія	3,96	4,11	1,36	0,00	89,14
5	Нідерланди	2,00	2,30	0,99	0,05	87,43
6	Німеччина	3,22	5,51	0,79	0,01	87,32
7	Фінляндія	1,97	2,61	0,96	0,40	87,18
8	Бельгія	0,96	2,56	0,73	0,03	85,44
9	Норвегія	1,08	2,01	0,89	0,10	84,97
10	Польща	0,00	0,00	0,15	0,87	84,74
11	Данія	4,72	3,88	1,67	0,06	84,43
12	Чехія	0,29	1,60	0,22	1,15	82,22
13	Австралія	2,48	4,29	0,22	1,88	80,85
14	Ісландія	3,45	6,67	0,12	3,31	80,10
15	Люксембург	2,96	3,14	0,85	0,76	80,01
16	Угорщина	0,71	1,82	0,21	1,39	79,32
17	Франція	2,02	2,08	0,70	0,89	79,10
18	Португалія	0,73	1,14	0,38	1,53	75,48
19	Австрія	2,58	2,66	0,85	0,11	73,77
20	Велика Британія	1,55	2,32	0,61	0,75	72,60

Джерело: складено автором на основі даних The Global Waste Index 2019

Додаток Е

Таблиця Е.1 – Законодавчі та нормативно-правові акти, прийняті керівництвом держави та спрямовані на втілення концепції циркулярної економіки

Законодавчі та нормативно-правові акти, заходи, проєкти, програми	Мета
Закон України «Про відходи» зі змінами і доповненнями	Розвиток технологій переробки й мінімізація обсягів утворення відходів
Програма поводження з ТПВ	Заборона на викидання неперероблених відходів на полігони з 1 січня 2018 р.
Нові правила поводження з ТПВ	Місцеві органи влади та громадяни зобов'язані організовувати роздільне збирання відходів. З 2013 р. були встановлені штрафи для домашніх господарств за недотримання норми
Ухвала рішення КМУ про запровадження компенсаційного механізму для утилізації упаковки та відходів упаковки з визначеними цільовими показниками	Компенсація для утилізації упаковки та відходів упаковки (35 % на утилізацію упаковки з 2011 р.)
Введення екологічного податку, почав застосовуватися принцип «забруднювач платить»	Зібрані кошти мають бути спрямовані на відшкодування витрат на відновлення стану навколишнього середовища в разі функціонування полігонів ТПВ
Підписана Угода про асоціацію між Україною та ЄС (ратифіковано 16 вересня 2014 р.)	Принципи співробітництва, тобто збереження, охорона, поліпшення та відновлення якості навколишнього середовища, охорона здоров'я, ощадливе та раціональне використання природних ресурсів і просування на міжнародному рівні заходів, спрямованих на вирішення регіональних і глобальних екологічних проблем, у тому числі в галузі поводження з відходами й управління ресурсами. Наближення українського законодавства до законодавства й політики ЄС
Коаліційна угода між партіями (від 21 листопада 2014 р.)	Впровадження розширеної відповідальності виробника згідно з принципом «забруднювач платить» стосовно відходів упаковки та відповідальності виробника (первинного імпортера) за весь ЖЦП, включаючи відповідальність (безпосередню та/або фінансову) за утилізацію такої продукції
Створення «Державне підприємство з питань поводження з відходами як вторинною сировиною»	Виділення субсидій компаніям – надавачам послуг роздільного збирання відходів
Національний проєкт «Чисте місто»	Удосконалення системи поводження з ТПВ – переробка відходів

*Продовження додатка Е
Продовження таблиці Е.1*

Розпорядження КМУ від 3 січня 2013 р. № 22-р (Концепція загальнодержавної програми поводження з відходами на 2013–2020 роки)	Впровадження новітніх технологій та здійснення заходів щодо зменшення обсягів утворення відходів, їх збирання, перевезення, зберігання, оброблення, утилізації, видалення, знешкодження та захоронення з метою запобігання негативному впливу на навколишнє природне середовище і здоров'я людини
Спрощення процедури поводження з відходами	Скасування вимог щодо отримання приблизно 100 дозволів та спрощення процедури одержання низки дозволів, полегшення процедури, перехід від підходу, орієнтованого на державу, до підходу, орієнтованого на бізнес
Закон України від 1 липня 2010 р. № 2404-VI «Про державно-приватне партнерство»	Надати гарантією для приватних партнерів, оскільки держав в межах ДПП представляють окремі органи виконавчої влади та місцевого самоврядування

Джерело: згруповано автором за даними [Про відходи. Закон України № 187/98-ВР від 05.03.1998 р. зі змінами та доповненнями. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/187/98-%D0%B2%D1%80> (дата звернення: 05.04.2023); Про затвердження Програми поводження з твердими побутовими відходами. Постанова КМУ від 4 березня 2004 р. № 265. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/5150560> (дата звернення: 10.05.2023); Про затвердження Правил надання послуг з вивезення побутових відходів. Постанова КМУ від 10 грудня 2008 р. № 1070. URL: <http://www.mvk.if.ua/news/31239/> (дата звернення: 10.05.2023); Про впровадження системи збирання, заготівлі та утилізації відходів як вторинної сировини. Постанова КМУ від 26 липня 2001 р. № 915. URL: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/ed_2004_03_17/KP010915.html (дата звернення: 10.05.2023); Екологічний податок. Податковий кодекс України, розділ VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17/paran5980#n5980> (дата звернення: 10.05.2023)]