

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Факультет бізнес-технологій та економіки

(повне найменування інституту, назва факультету)

Кафедра економіки та митної справи

(повна назва кафедри)

КВАЛІФІКАЦІЙНА ДИПЛОМНА МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

**на тему: «Циркулярна економіка в глобальному вимірі: сучасний
стан та перспективи стійкого розвитку»**

Виконав

студент 2 курсу, групи БТЕ-1914м
спеціальності 292 «Міжнародні економічні
відносини», ОПП «Міжнародний бізнес»

(код і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Злочевський Д.Д.

(прізвище та ініціали студента)

Керівник Прушківський В.В.

(прізвище та ініціали)

Рецензент _____

(прізвище та ініціали)

м. Запоріжжя
2025 рік

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний університет «Запорізька політехніка»

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут, факультет: Факультет бізнес-технологій та економіки

Кафедра: Економіки та митної справи

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Спеціальність: 292 «Міжнародні економічні відносини», ОПП «Міжнародний бізнес»

(код і назва)

Галузь знань: 29 міжнародні відносини

(код і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав.кафедри, к.н. держ. упр., доц.

Соколов А.В.

“ _____ ” _____ 2025 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ ДИПЛОМНУ МАГІСТЕРСЬКУ РОБОТУ

Злочевський Денис Дмитрович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Циркулярна економіка в глобальному вимірі: сучасний стан та перспективи стійкого розвитку»

керівник роботи проф., д.е.н., Прушківський В.Г.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від «31» жовтня 2025 року №494

2. Строк подання студентом роботи 10 грудня 2025 р.

3. Вихідні дані до роботи інформаційна база законодавчих та нормативних урядових актів, матеріали державної служби статистики України та міжнародних організацій, публікації у фахових журналах, електронні економічні публікації, Інтернет ресурси.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

1) Теоретико-методологічні засади дослідження циркулярної економіки – як фактора стійкого розвитку глобальної економіки;

2) Аналіз динаміки розвитку циркулярної економіки у глобальному вимірі;

3) Перспективи глобального розвитку циркулярної економіки.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

21 рисунок, 13 таблиць.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	Прийняв виконане завдання
I розділ	проф., д.е.н. Прушківський В.Г.		
II розділ	проф., д.е.н. Прушківський В.Г.		
III розділ	проф., д.е.н. Прушківський В.Г.		
нормоконтроль			

7. Дата видачі завдання 01 жовтня 2025 року**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів магістерської Роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вибір теми	01.10.2025	
2	Складання робочого плану	06.10.2025- 11.10.2025	
3	Підбір літератури та вивчення літературних джерел	13.10.2025-17.10.2025	
4	Складання плану	20.10.2025-25.10.2025	
5	Виконання вступу	27.10.2025-31.10.2025	
6	Виконання розділу 1	03.11.2025-07.11.2025	
7	Виконання розділу 2	10.11.2025-14.11.2025	
8	Виконання розділу 3	17.11.2025-21.11.2025	
9	Формулювання загальних висновків	24.11.2025-28.11.2025	
11	Оформлення роботи та проходження нормо контролю	01.12.2025	
12	Одержання відгуку та рецензії	04.12.2025	
13	Подання остаточного варіанту роботи на кафедру	10.12.2025	

Здобувач

(підпис)

Злочевський Д.Д.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Прушківський В.Г.

(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

КДМР: 112 с., 21 рис., 13 табл., 49 джерел.

Мета роботи – науково-практичне висвітлення глобального розвитку циркулярної економіки та формування науково обґрунтованих рекомендацій щодо перспектив її стійкого функціонування в умовах сучасних світових трансформацій.

Об’єкт дослідження – процес формування та розвитку циркулярної економіки в глобальному вимірі.

Предмет дослідження – теоретичні засади та організаційно-економічні взаємовідносини світової економіки в умовах переходу до циркулярної моделі стійкого розвитку.

Методи дослідження – метод системного аналізу (для вивчення підходів і точок зору вітчизняних та зарубіжних учених щодо циркулярної економіки), економіко-статистичний (для визначення тенденцій розвитку циркулярних процесів та впровадження ресурсоефективних моделей у світі та Україні), аналізу і синтезу (при дослідженні видів циркулярної економіки, її структурних елементів та механізмів функціонування), графічний (для наочного відображення теоретичних засад та практичних результатів впровадження циркулярних підходів у господарській діяльності).

Анотація. У роботі розглянуто підходи до розвитку циркулярної економіки та її інтеграції у світову економіку. Наведено основні складові та ключові елементи циркулярної економіки, розкрито драйвери її впровадження та зростання. Висвітлено сутність та роль циркулярних моделей у забезпеченні сталого розвитку, підвищенні ресурсоефективності та екологічної безпеки. Уточнено теоретико-методологічні засади дослідження циркулярної економіки. Оцінено проблеми та перспективи розвитку циркулярних практик на глобальному та національному рівнях. Висвітлено вплив інноваційних

технологій, цифровізації та «зелених» ініціатив на розвиток циркулярної економіки. Запропоновано перспективні напрями розвитку циркулярної економіки для забезпечення сталого зростання та конкурентоспроможності економік у світовому масштабі.

У роботі досліджено теоретико-методологічні засади циркулярної економіки як чинника стійкого розвитку глобальної економіки. Розглянуто основні підходи до трактування циркулярної економіки, трансформаційні процеси, що відбуваються у цій сфері, а також глобальні практики та тенденції її розвитку. Проведено аналіз динаміки розвитку циркулярної економіки у світовому вимірі, зокрема у країнах ЄС, Східної Азії, а також в Україні. Оцінено проблеми та перспективи впровадження циркулярних моделей на національному та міжнародному рівнях. Запропоновано перспективи глобального розвитку циркулярної економіки та пріоритетні напрями її впровадження у повоєнному відновленні України, що сприяють підвищенню ресурсоефективності, стійкості та конкурентоспроможності економік.

ГЛОБАЛІЗАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ, ЕКОЛОГІЧНА СТІЙКІСТЬ, ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ, ІННОВАЦІЙНІ БІЗНЕС-МОДЕЛІ, ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ІНДУСТРІЯ 4.0, ЗЕЛЕНІ ІНВЕСТИЦІЇ, РЕСУРСОЕФЕКТИВНІСТЬ, ЦИРКУЛЯРНА ЕКОНОМІКА.

Abstract. The paper examines approaches to the development of the circular economy and its integration into the global economy. The main components and key elements of the circular economy are presented, the drivers of its implementation and growth are revealed. The essence and role of circular models in ensuring sustainable development, increasing resource efficiency and environmental safety are highlighted. The theoretical and methodological principles of research on the circular economy are specified.

The problems and prospects for the development of circular practices at the global and national levels are assessed. The impact of innovative technologies, digitalization and "green" initiatives on the development of the circular economy is

highlighted. Promising directions for the development of the circular economy are proposed to ensure sustainable growth and competitiveness of economies on a global scale.

The paper examines the theoretical and methodological principles of the circular economy as a factor in the sustainable development of the global economy. The main approaches to the interpretation of the circular economy, the transformation processes taking place in this area, as well as global practices and trends in its development are considered. The dynamics of the development of the circular economy in the global dimension, in particular in the EU countries, East Asia, as well as in Ukraine, have been analyzed. The problems and prospects for the implementation of circular models at the national and international levels have been assessed. The prospects for the global development of the circular economy and priority areas for its implementation in the post-war reconstruction of Ukraine have been proposed, which contribute to increasing resource efficiency, sustainability and competitiveness of economies.

GLOBALIZATION PROCESSES, ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY, ENERGY EFFICIENCY, INNOVATIVE BUSINESS MODELS, INNOVATIVE TECHNOLOGIES, INDUSTRY 4.0, GREEN INVESTMENTS, RESOURCE EFFICIENCY, CIRCULAR ECONOMY.

ЗМІСТ

Завдання на кваліфікаційну дипломну магістерську роботу.....	2
Реферат.....	4
Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів.....	8
Вступ.....	9
1 Теоретико-методологічні засади дослідження циркулярної економіки, як фактора стійкого розвитку глобальної економіки.....	14
1.1 Теоретико-методологічні підходи до трактування циркулярної економіки.....	14
1.2 Трансформаційні процеси циркулярної економіки.....	23
1.3 Глобальні практики та тенденції розвитку циркулярної економіки.....	30
2 Аналіз динаміки розвитку циркулярної економіки у глобальному вимірі	41
2.1 Аналіз розвитку циркулярної економіки в країнах ЄС.....	41
2.2 Аналіз розвитку циркулярної економіки в країнах Східної Азії.....	57
2.3 Аналіз циркулярної економіки України.....	67
3 Перспективи глобального розвитку циркулярної економіки.....	77
3.1 Перспективи розвитку циркулярної економіки в світовій економіці.....	77
3.2 Пріоритетні напрями розвитку циркулярної економіки у повоєнному відновленні України.....	86
Висновки.....	96
Перелік джерел посилань.....	99
Додаток А Порівняльні індикатори соціально-економічного та екологічного розвитку країн світу, 2024 р.....	104
Додаток Б Пріоритетні циркулярні стратегії для України.....	107

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ,
СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ**

Скорочення	Словосполучення
грн	Гривня
ЄС	Європейський Союз
ІКТ	Інформаційно-комінікаційні технології
КПЕ	Ключові показники ефективності
млн	Мільйон
млрд	Мільярд
ОЕСР	Організація економічного співробітництва та розвитку
р.	рік
рис.	рисунок
СОТ	Світова організація торгівлі
табл.	Таблиця
ЮКНТАД	Конференція з торгівлі та розвитку ООН
ЮНЕП	Програма ООН по оточующому середовищу

ВСТУП

Циркулярна економіка поступово перетворюється на один із ключових напрямів глобальної трансформації, оскільки дає змогу по-новому організувати використання ресурсів, мінімізувати обсяги відходів та підвищити екологічну і економічну ефективність світового господарства. Перехід до циклічних моделей виробництва створює нові можливості для бізнесу, активізує формування ринків вторинних ресурсів, стимулює розвиток інноваційних технологій переробки й екодизайну, а також сприяє появі нових економічних ніш, здатних зміцнити конкурентні позиції країн на світовій арені.

Актуальність дослідження зумовлюється тим, що, попри значний обсяг наукових праць, присвячених циркулярній економіці, низка її аспектів потребує глибшого теоретичного й практичного опрацювання. Зокрема, бракує комплексного аналізу моделей, які окреслюють шляхи переходу різних держав до замкнених циклів виробництва, а також оцінки факторів, що визначають результативність упровадження циркулярних практик у контексті глобальних екологічних викликів. Не менш важливим є вивчення інституційних умов і технологічних передумов формування ефективної інфраструктури, яка забезпечує функціонування циклічних процесів у світовій економіці.

Використання циркулярних підходів відкриває можливості для створення нових бізнес-моделей, заснованих на повторному використанні ресурсів, сервісному обслуговуванні, обміні та відновленні. Такі моделі сприяють залученню інвестицій, формуванню партнерств, розвитку спільних інноваційних проєктів та ефективному управлінню знаннями. Циркулярні практики також відіграють значну роль у розвитку корпоративної стійкості, формуванні компетентностей працівників і підвищенні ефективності використання матеріальних та енергетичних ресурсів.

Для України першочерговим завданням на шляху до впровадження циркулярної економіки є створення умов для розвитку національних екологічно орієнтованих проєктів та залучення інвестицій у сферу переробки, повторного використання та раціонального управління ресурсами. Важливими є модернізація інфраструктури, адаптація державної політики до принципів циклічності, зміна підходів до управління виробництвом, налагодження нових комунікаційних моделей і посилення інституційної спроможності. Перехід до циркулярної економіки має стати стратегічним напрямом та каталізатором екологічного й економічного відновлення України.

Теоретичні основи циркулярної економіки відображені в роботах таких учених, як Дж. Елкінгтон, У. Макдоноу, М. Браунгарт, К. Лембо, К. Руссо, М. Гіт, У. Шевчук, Т. Вахрушев, І. Горішна, В. Пастух, С. Семерак та інших дослідників. Водночас потребують подальшого поглиблення питання адаптації циркулярних моделей до умов глобалізованого середовища та розроблення механізмів їх ефективного впровадження, що й визначає актуальність обраної теми дослідження.

Мета і завдання дослідження. Науково-практичне висвітлення глобального розвитку циркулярної економіки та формування науково обґрунтованих рекомендацій щодо перспектив її стійкого функціонування в умовах сучасних світових трансформацій.

Відповідно до мети дослідження в роботі нами передбачено розв'язання наступних завдань дослідження:

- а) розглянути теоретико-методологічні підходи до трактування поняття «циркулярна економіка»
- б) розкрити сутність та особливості трансформаційних процесів циркулярної економіки;
- в) проаналізувати глобальні практики та тенденції розвитку циркулярної економіки;

- г) здійснити аналіз розвитку циркулярної економіки у глобальному вимірі;
- д) розробити науково-практичні рекомендації щодо перспектив розвитку циркулярної економіки в світовій економіці;
- е) запропонувати пріоритетні напрями розвитку циркулярної економіки у повоєнному відновленні України.

Об’єкт дослідження – процес формування та розвитку циркулярної економіки в глобальному вимірі.

Предмет дослідження – теоретичні засади та організаційно-економічні взаємовідносини світової економіки в умовах переходу до циркулярної моделі стійкого розвитку.

Методи дослідження. Методологічною основою магістерської роботи слугують сучасні теоретичні напрацювання вітчизняних і зарубіжних учених, що досліджують зміст, механізми функціонування та принципи становлення циркулярної економіки. Специфіка обраної тематики зумовила застосування комплексу загальнонаукових і спеціальних методів дослідження. Зокрема, використано метод системного аналізу – для узагальнення наукових підходів і порівняння позицій провідних дослідників; економіко-статистичні методи – з метою оцінювання динаміки та тенденцій розвитку циркулярної економіки у світі та в Україні; аналіз і синтез – під час розкриття видів, структурних елементів та інструментів циркулярної моделі; графічні методи – для візуального представлення теоретичних положень та практичних результатів дослідження.

Інформаційно-джерельну базу роботи формують статистичні матеріали Євростату, дані Державної служби статистики України, офіційні аналітичні огляди міжнародних дослідницьких центрів, нормативно-правові акти Європейського Союзу та України, а також наукові публікації, звітні документи й галузеві інформаційні ресурси, що висвітлюють проблематику сталого розвитку та впровадження циркулярних підходів у світовій практиці.

Наукова новизна одержаних результатів дослідження полягає у науково-практичному обґрунтуванні циркулярної економіки як ключового чинника забезпечення ресурсоефективності та стійкого розвитку глобальної економіки. Наукові положення роботи полягають у наступному:

удосконалено:

- стратегічні напрями повоєнного відновлення економіки України на засадах циркулярної економіки;
- принципи впровадження циркулярних моделей у країнах ЄС;
- науково-практичні рекомендації щодо підвищення ресурсоефективності та конкурентоспроможності національних економік через застосування циркулярних підходів

набуло подальшого розвитку:

- теоретико-методологічні засади дослідження глобальної циркулярної економіки, а саме: систематизація теоретико-методологічних підходів до трактування поняття «циркулярна економіка», аналіз трансформаційних процесів, а також вивчення світових практик і актуальних тенденцій розвитку циркулярних систем у глобальному вимірі;
- дослідження глобального ринку циркулярної економіки;
- обґрунтування необхідності стійкого розвитку циркулярної економіки в глобальному вимірі.

Практичне значення одержаних результатів полягає в обґрунтуванні науково-практичних рекомендацій щодо посилення глобальних перспектив розвитку циркулярної економіки та формуванні пріоритетних стратегічних напрямів повоєнного відновлення економіки України на засадах ресурсоефективності, замкнених матеріальних потоків і впровадження циркулярних бізнес-моделей.

За результатами дослідження опубліковано дві наукові праці, з них: 1 тези за матеріалами III Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні тренди соціально-економічних перетворень інтелектуалізації суспільства в

умовах сталого розвитку, м. Запоріжжя, 2025 р., 1 тези за матеріалами XI науково-практичної конференції «Актуальні проблеми управління економічними системами», м. Луцьк, 2025 р. Публікації відображають основні результати роботи.

Робота складається зі вступу, 3 розділів, висновків; містить 112 сторінок тексту, 21 рисунок, 13 таблиць, 2 додатки. Перелік джерел посилань включає 49 найменувань.

1 ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ – ЯК ФАКТОРА СТІЙКОГО РОЗВИТКУ ГЛОБАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ

1.1 Теоретико-методологічні підходи до трактування циркулярної економіки

У сучасному науковому дискурсі циркулярна економіка розглядається як інноваційна модель організації виробничо-споживчих відносин, що спрямована на замкнення матеріальних потоків, зменшення екологічного навантаження та забезпечення довгострокової стійкості розвитку. На відміну від традиційної лінійної моделі «виробництво — споживання — відходи», циркулярний підхід передбачає максимально можливе продовження життєвого циклу ресурсів шляхом повторного використання, перероблення, відновлення та впровадження ресурсозберігаючих технологій.

У глобальному вимірі циркулярна економіка формується як стратегічний напрям сталого розвитку, що синтезує екологічні, економічні та соціальні пріоритети. Міжнародні організації, зокрема ЄС, OECD та UNEP [42, 48], визначають циркулярність ключовою передумовою зменшення залежності від первинних ресурсів, підвищення енергоефективності та досягнення кліматичних цілей. Саме тому дедалі більшої уваги набувають підходи, які акцентують не лише на утилізації матеріалів, але й на екодизайні продукції, розвитку вторинних ринків, цифрових платформах відстеження ресурсів.

Сучасні дослідження підкреслюють, що циркулярна економіка є не просто набором екологічних практик, а комплексною трансформаційною моделлю, що змінює логіку виробничих ланцюгів, створює нові форми економічної взаємодії та відкриває можливості для інноваційних бізнес-моделей. Саме тому її розвиток потребує міждисциплінарного підходу, поєднання економічної теорії, екологічної політики, цифрових технологій та управлінських інструментів.

Таким чином, циркулярна економіка у глобальному контексті постає як стратегія переходу до стійкої економіки майбутнього, що базується на раціональному використанні ресурсів, екологічній відповідальності та інноваційних механізмах взаємодії між усіма учасниками економічної системи.

У сучасних дослідженнях циркулярної економіки важливо враховувати не лише технічні аспекти повторного використання матеріалів, а й ширший комплекс економічних, соціальних та інституційних чинників, які формують сталий розвиток виробничо-споживчих систем. Щоб забезпечити цілісне розуміння механізмів циркулярності, необхідно розглядати її як багаторівневу взаємодію матеріальних потоків, бізнес-процесів, поведінкових моделей та технологічних інновацій. Саме тому схема, представлена на рис.1.1, слугує концептуальною основою для аналізу функціонування ключових ланцюгів створення вартості та їх взаємозв'язків із ширшим соціально-технічним середовищем [1].

Принципи циркулярної економіки традиційно асоціюються з раціональним використанням ресурсів і мінімізацією відходів, однак фактичний зміст цього підходу є значно ширшим. Для його коректного аналізу потрібна структурована модель, яка охоплює всі процеси створення та збереження цінності на різних етапах життєвого циклу продукту.

У центрі уваги перебувають ключові ланцюги створення вартості — інтегровані послідовності процесів, що включають видобуток сировини, виробництво продукції, логістику, споживання та управління відходами. Циркулярність цих ланцюгів може забезпечуватися через багаторазові цикли повторного використання, ремонту, реновації, транспортування у переробку або конверсії відходів в енергію.

Для сфери торгівлі ці ланцюги функціонують не лише в межах національної економіки, а й у глобальних мережах, у яких на кожному етапі відбувається імпортно-експортний обмін ресурсами, товарами та технологіями.

Матеріальні потоки в циркулярній економіці залежать від соціально-технічних систем, до яких належать підприємства, державні інституції, споживачі, технологічні платформи, виробнича інфраструктура та інші елементи, що визначають можливості переходу до циклічних моделей [2].



Рисунок 1.1- Модель циркулярної економіки*

*Джерело: складено автором за: [17]

Рис. 1.1 відображає базову конструкцію такого ланцюга створення вартості та демонструє, що матеріальна циркулярність реалізується лише тоді, коли вона підтримується іншими типами циркулярності — економічною (збалансована структура стимулів і інвестицій), соціальною (активна участь споживачів і працівників), технологічною (інноваційні рішення для переробки, ремонту, подовження ресурсу продукції). В моделі також показано ключові точки взаємодії між цими системами та їх взаємне підсилення.

Подана модель дозволяє комплексно представити логіку функціонування циркулярної економіки як взаємопов'язаної системи, де матеріальні потоки є

лише одним із вимірів. Вона наголошує, що циркулярність не може бути досягнута ізольовано — ефективний перехід до циклічних моделей можливий лише за умови узгодженості економічних стимулів, технологічної спроможності, поведінкових змін і належної інституційної підтримки.

Таким чином, підкреслено, що циркулярна економіка — це багатовимірна модель, успішність якої залежить від узгоджених дій бізнесу, держави, суспільства та технологічних систем, а ключові ланцюги створення вартості виступають її центральним структурним елементом [17].

Проблематика формування циркулярної економіки та її значення для сталого розвитку привертає дедалі більшу увагу науковців, аналітичних центрів та міжнародних інституцій. У сучасній літературі спостерігається інтенсивне зростання кількості досліджень, спрямованих на розкриття сутності циркулярної моделі, аналіз механізмів її реалізації та визначення її потенціалу у трансформації світових економічних систем у напрямі ресурсоефективності та екологічної збалансованості.

Попри значну кількість наукових напрацювань, спільного та однозначного трактування поняття «циркулярна економіка» нині не існує. Це зумовлено міждисциплінарним характером явища, яке поєднує економічні, екологічні, технологічні, управлінські та соціальні компоненти. Міжнародні організації, дослідницькі інститути та наукові школи пропонують різні визначення, акцентуючи на таких складових, як зменшення обсягів відходів, продовження життєвого циклу продукції, повторне використання ресурсів, розвиток циркулярних бізнес-моделей, мінімізація екологічного тиску та досягнення кліматичної нейтральності. Така поліваріантність визначень актуалізує необхідність системного узагальнення підходів до ідентифікації ключових характеристик циркулярної економіки.

Науковий дискурс охоплює широкий спектр аспектів дослідження циркулярної економіки. Значна увага приділяється створенню класифікаційних схем циркулярних практик, визначенню критеріїв ресурсоефективності, аналізу

екологічних та економічних вигод від упровадження циркулярних моделей, а також розробці методик оцінювання ефектів від замкнених циклів виробництва та споживання. Науковці акцентують на стратегічній важливості переходу до циркулярних підходів, наголошуючи на зменшенні залежності від первинних ресурсів, оптимізації матеріальних потоків та формуванні інноваційних технологічних рішень.

Таблиця 1.1 – Тракткування поняття «циркулярна економіка»*

Автор / організація	Визначення циркулярної економіки	Основний акцент
Ellen MacArthur Foundation	Економічна система, спрямована на збереження цінності матеріалів та продуктів через повторне використання, переробку та уповільнення матеріальних потоків	Мінімізація відходів, замкнені цикли
European Commission	Модель економічного розвитку, що забезпечує ефективне використання ресурсів і зменшення негативного впливу на довкілля шляхом повторного використання та перероблення	Ресурсоощадність, екологічний ефект
OECD	Підхід до економічної діяльності, що зменшує залежність від первинних ресурсів та оптимізує матеріальні потоки через упровадження циркулярних практик	Економічна ефективність, управління матеріальними потоками
UNEP	Система сталого виробництва та споживання, яка ґрунтується на мінімізації відходів і максимізації повторного використання ресурсів	Сталий розвиток, екологічна збалансованість
Семенова О. (Україна)	Модель економічного розвитку, що базується на збереженні матеріалів у замкненому циклі, мінімізації відходів та повторному використанні ресурсів	Замкнені матеріальні потоки, ресурсоефективність
Л.Кравченко	Система раціонального використання ресурсів з метою забезпечення стійкого розвитку підприємств і економіки	Раціональне використання ресурсів, зменшення відходів

Продовження табл.1.1

Л. Капранова	Циркулярна економіка — стратегія відновлення економіки України у післявоєнний період, яка базується на усуненні відходів, збереженні ресурсів та відновленні природних систем.	Післявоєнне відновлення, ресурсоефективність, стійкість
О. Коваленко	Циркулярна економіка — ефективний інструмент скорочення втрат і відходів продовольства в Україні та світі, через повторне використання ресурсів і переробку побічних продуктів.	Втрати продуктів, повторне використання, переробка харчових відходів
В.Сердюк	У контексті будівельної галузі: циркулярна економіка — це виробництво з “замкненим циклом”, безвідходне виробництво, де будівельні матеріали переробляються або повторно використовуються.	Замкнений цикл, повторне використання, екологічність будівництва
Н. Шишпанова	Розвиток циркулярної економіки як нової парадигми для підвищення довгострокового економічного зростання, соціальної справедливості та збереження навколишнього середовища.	Стійке зростання, соціальна справедливість, екологія
К.Жигилій	Перспективи циркулярної економіки в Україні представлені як ключ до екологічної стабілізації та раціонального використання ресурсу після руйнувань війни.	Відновлення, екологія, ресурсозбереження

*Джерело: складено автором за: [35,36,42,48,20,23,24]

Аналіз визначень циркулярної економіки українських та зарубіжних науковців демонструє, що спільним у них є акцент на максимальному збереженні ресурсів, повторному використанні матеріалів та мінімізації відходів. Українські дослідники переважно розглядають циркулярну економіку як інструмент сталого розвитку та відновлення національної економіки, підкреслюючи роль державної політики, інноваційних підходів та післявоєнної відбудови. Зарубіжні автори, зокрема представники міжнародних організацій, акцентують увагу на системності моделі, включенні продуктів у замкнені цикли та створенні економічної цінності через утримання матеріалів у використанні. Загалом, циркулярна економіка постає як комплексна концепція, що поєднує економічну ефективність, екологічну стійкість та соціальну відповідальність, що робить її ключовим інструментом формування стійкого розвитку на національному та глобальному рівнях.

Рис.1.2. ілюструє комплексну схему циркулярної економіки, демонструючи основні етапи життєвого циклу продукту та механізми повернення ресурсів у економічний обіг. Візуалізація охоплює постачання первинних ресурсів, процес виробництва з акцентом на мінімізацію відходів та раціональне використання матеріалів, а також розповсюдження продукції через оптимізовані логістичні ланцюги.

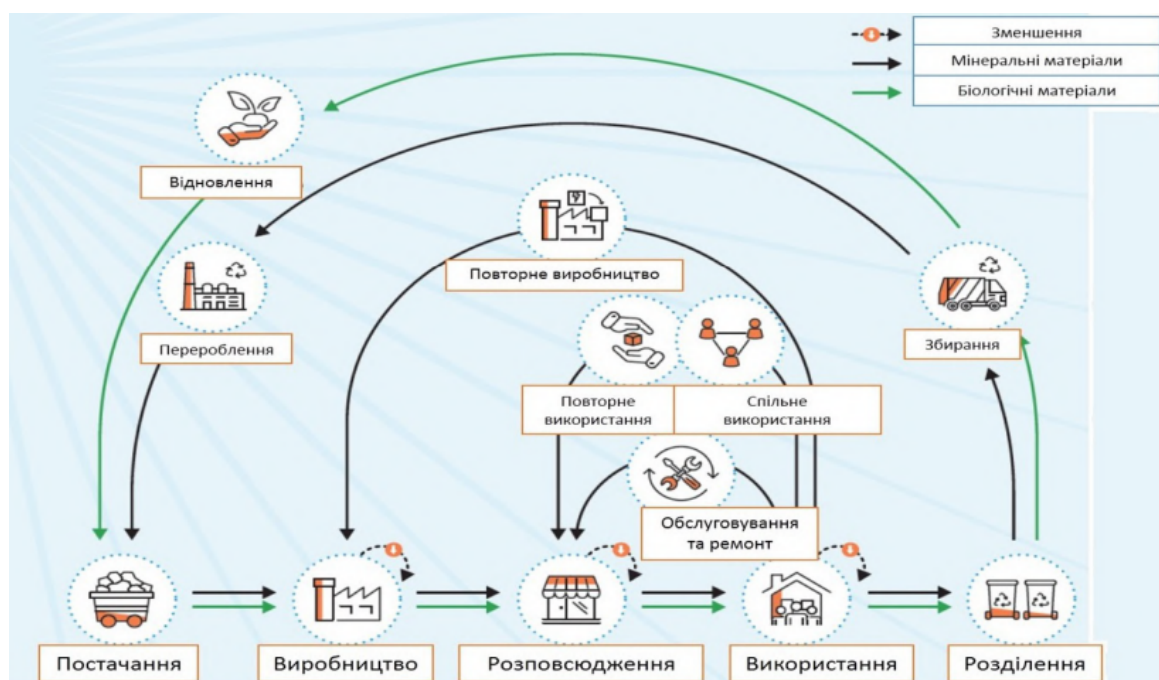


Рисунок 1.2- Загальна схема циркулярної економіки*

*Джерело: складено автором за: [17]

Схема відображає стадію використання продуктів, включно з можливістю ремонту та обслуговування для подовження їх життєвого циклу, та стадії збору і сортування відходів для подальшої переробки. Вона передбачає повторне використання та спільне використання продуктів і компонентів, їх відновлення до первісного стану через ремануфактуру, а також переробку відходів у вторинні ресурси та повернення біологічних матеріалів у природні цикли. Колірне кодування стрілок підкреслює різні потоки ресурсів:

червоні – зменшення матеріалів і скорочення відходів, сині – мінеральні матеріали, зелені – біологічні ресурси.

Схема наочно демонструє циклічність економічної системи та ефективне утримання ресурсів в межах обігу через повторне використання, ремонт та переробку. Вона акцентує увагу на зменшенні негативного впливу на довкілля та раціональному використанні матеріалів, підкреслюючи соціально-економічну складову через спільне використання та продовження життєвого циклу продуктів. Розділення потоків на мінеральні та біологічні матеріали відображає системний підхід до управління ресурсами, а інтеграція економічної, екологічної та соціальної ефективності робить циркулярну економіку ключовим інструментом стійкого розвитку.

Таблиця 1.2 узагальнює ключові теоретико-методологічні підходи до циркулярної економіки, відображаючи різні аспекти її функціонування. Вона демонструє, як ресурсозберігаючий, екологічний, соціально-економічний та системний підходи взаємодіють між собою, формуючи комплексну модель ефективного використання ресурсів. Кожен підхід характеризується специфічними методологічними інструментами та очікуваними результатами, що підкреслює інтеграційний характер циркулярної економіки як стратегії сталого розвитку. Наведені підходи дозволяють наочно оцінити взаємозв'язок між теорією, практикою та економічно-екологічною ефективністю в контексті замкнених циклів ресурсів.

Аналіз таблиці 1.2. свідчить, що циркулярна економіка не обмежується екологічним підходом, а є комплексною системою, де економічна ефективність, соціальна цінність і збереження природних ресурсів взаємопов'язані.

Ресурсозберігаючий підхід забезпечує оптимізацію матеріалів та мінімізацію втрат, екологічний – зменшує негативний вплив на довкілля, а соціально-економічний підхід акцентує увагу на продовженні життєвого циклу продуктів і їхній доступності для споживачів.

Таблиця 1.2 - Узагальнена схему теоретико-методологічних підходів до визначення «циркулярної економіки»*

Підхід	Основна ідея	Методологічні інструменти	Очікуваний результат
Ресурсозберігаючий	Максимізація ефективності використання матеріалів	Контроль потоків ресурсів, мінімізація відходів	Зменшення втрат ресурсів, підвищення продуктивності
Екологічний	Зниження негативного впливу на довкілля	Переробка, ремануфактура, відновлення ресурсів	Екологічна стійкість, скорочення відходів
Соціально-економічний	Подовження життєвого циклу продуктів, спільне використання	Ремонт, повторне використання, шерингові моделі	Збільшення соціальної цінності продукту, підвищення доступності ресурсів
Системний	Інтеграція економічних, екологічних та соціальних аспектів	Моделювання життєвого циклу, аналітика потоків ресурсів	Стратегічне планування, сталий розвиток

*Джерело: складено автором за: [15,16]

Системний підхід інтегрує всі складові, формуючи стратегічну модель сталого розвитку, де економічні, екологічні та соціальні аспекти діють синергійно. Таким чином, табл.1.2. підкреслює значущість комплексного методологічного підходу для впровадження циркулярної економіки в сучасному суспільстві.

Отже, циркулярна економіка є багатовимірною концепцією, яка поєднує економічні, екологічні та соціальні аспекти сталого розвитку. Теоретико-методологічні підходи підкреслюють важливість замкнених матеріальних потоків, раціонального використання ресурсів та мінімізації відходів на всіх етапах життєвого циклу продукту. Аналіз існуючих підходів показує, що ефективна реалізація циркулярної економіки потребує системного бачення, інтеграції ресурсозберігаючих, екологічних та соціально-економічних механізмів, а також активної взаємодії між виробниками, споживачами та державними інститутами. В результаті циркулярна економіка виступає не лише екологічною стратегією, але й інструментом підвищення економічної

ефективності та соціальної відповідальності, забезпечуючи довгострокову стійкість розвитку суспільства та бізнесу.

1.2 Трансформаційні процеси циркулярної економіки

Циркулярна економіка охоплює не лише раціональне використання матеріалів і ресурсів, а й передбачає комплексну трансформацію систем виробництва та споживання. Вона вимагає всебічної економічної реорганізації, де формуються нові синергійні зв'язки між різними секторами бізнесу та численними потоками матеріалів у багатьох точках виробничо-споживчого циклу. Така трансформація передбачає інтеграцію ресурсозберігаючих, технологічних і соціально-економічних практик у єдину систему, здатну забезпечити більш ефективне і стале функціонування економіки [8].

Ключовим аспектом є також трансформація управлінських підходів, що вимагає активної участі держави у створенні стратегічних партнерств та програм, спрямованих на підтримку циркулярних моделей. Цей підхід охоплює основні соціально-технічні системи, серед яких виділяють бізнес і фінанси, політику та управління, суспільство, дизайн і технології, еко-промисловість та урбаністичну інфраструктуру. Інтеграція цих систем дозволяє створювати стійкі моделі, у яких економічна ефективність поєднується з екологічною безпекою та соціальною відповідальністю.

Таким чином, циркулярна економіка є не лише моделлю раціонального використання ресурсів, а комплексним підходом до побудови стійких соціально-економічних структур, що забезпечують довгострокову економічну, екологічну та соціальну стійкість на рівні підприємств, міст і держави.

Рисунок 1.3. ілюструє комплексну структуру циркулярної економіки, яка базується на взаємодії різних соціально-економічних та технологічних компонентів. Центральним елементом є сама циркулярна економіка, що виступає інтеграційною платформою для політики та управління, суспільства,

бізнесу і фінансів, урбаністичної інфраструктури, дизайну та технологій, а також еко-промисловості. Кожен із цих елементів у схемі представлений як самостійна сфера впливу, але водночас функціонує у взаємозв'язку з іншими, створюючи синергетичний ефект. Структура підкреслює не лише економічні, але й соціальні та технологічні аспекти циркулярного підходу, що спрямований на оптимізацію використання ресурсів, мінімізацію відходів та сталий розвиток.



Рисунок 1.3 - Трансформація циркулярної економіки через соціально-технічні системи*

*Джерело: складено автором за: [17]

Схема організована у формі циклу, де центральне коло символізує циркулярну економіку. Від нього відходять стрілки до ключових секторів: політика та управління — визначає нормативні рамки та стимули для впровадження циркулярних практик.

— суспільство — охоплює громадські ініціативи, освітні програми та поведінкові зміни, що підтримують замкнуті цикли ресурсів.

- дизайн і технології — забезпечують розробку інноваційних, ресурсоефективних продуктів та технологій.
- еко-промисловість — реалізує виробництво з мінімальним негативним впливом на довкілля та спрямоване на повторне використання матеріалів.
- урбаністична інфраструктура — формує міські простори та логістичні системи, що сприяють циркулярності.
- бізнес і фінанси — забезпечують фінансування, інвестиції та економічні моделі, здатні підтримувати циркулярні процеси.

Взаємозв'язки між цими компонентами підкреслюють циклічний характер економіки, де кожен сектор впливає на інший, створюючи стійку систему обігу ресурсів та знань [17].

Таким чином, циркулярна економіка є комплексним явищем, що потребує синхронної взаємодії різних сфер суспільного та економічного життя. Її ефективне впровадження залежить від інтегрованого підходу, у якому політика, технології, суспільні інститути, бізнес та урбаністична інфраструктура функціонують як єдина система. Такий підхід дозволяє досягати максимального ефекту від використання ресурсів, мінімізувати екологічні ризики та створювати умови для стійкого економічного розвитку.

Формування нових типів взаємодій та «інноваційних синергій» у межах переходу до циркулярної економіки потребуватиме принципово оновленого підходу до переосмислення наявних можливостей і механізмів їх практичного втілення. Це означає, що традиційні моделі лінійного розвитку мають поступитися місцем комплексним рішенням, заснованим на інтеграції різних технологічних, організаційних та управлінських інструментів [10].

У цьому контексті загальна схема циркулярної економіки, представлена ЮНІДО, окреслює ключові матеріальні потоки та цикли, які формують замкнену систему ресурсокористування. Вона охоплює всі етапи життєвого циклу продукції — від видобутку сировини та її переробки до повторного

використання, реманфактурингу, рециклінгу та повернення матеріалів у виробничий процес. Така модель відображає не лише технічні процеси, а й зміну логіки економічної діяльності загалом.

Відповідні зміни передбачають не лише технічну модернізацію, а й комплексну адаптацію інституційних механізмів, зокрема у сфері управління відходами, екодизайну, відповідального виробництва та міжгалузевої кооперації. У результаті виникатимуть нові точки економічного зростання, підвищуватиметься ефективність використання ресурсів і формуватимуться моделі стійкого розвитку, орієнтовані на довгостроковий екологічний та соціально-економічний ефект.

Рисунок 1.4 репрезентує концептуальну модель глибинних змін, що мають відбутися в різних соціально-технічних підсистемах у процесі переходу до циркулярної економіки. Усі зазначені напрями побудовані за логікою руху «від – до», що відображає необхідність подолання традиційних лінійних підходів і формування нової парадигми ресурсокористування. Ідеться про трансформацію бізнесових і фінансових практик, де акцент зміщується з продажу продукції на сервісні моделі, які дозволяють продовжити життєвий цикл товарів і створити передумови для їх повторного використання. Одночасно змінюється структура публічної політики та управління: замість ієрархічного регулювання формується система партнерських взаємодій між державою, бізнесом і громадянськістю, що забезпечує узгодженість екологічних та економічних рішень.

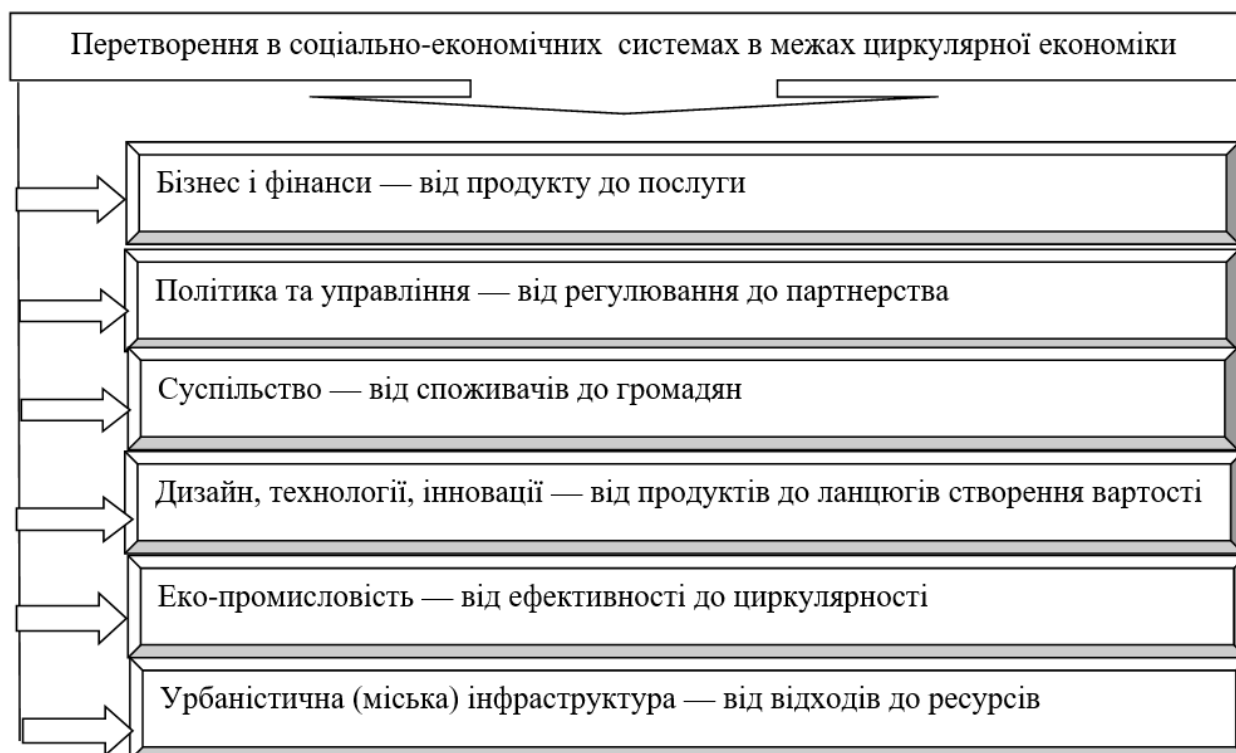


Рисунок 1.4 -Перетворення в соціально-економічних системах в межах циркулярної економіки*

*Джерело: складено автором за: [11]

Суспільство в цій схемі розглядається не як пасивний споживач, а як активний громадянин, здатний впливати на формування сталих моделей поведінки й брати участь у розвитку інноваційних екологічних практик. Паралельно відбувається перехід у сфері дизайну, технологій та інновацій: замість фокусування на окремому продукті увага спрямовується на оптимізацію всього ланцюга створення вартості, що включає використання екодизайну, циркулярних матеріалів та технологій із мінімізацією втрат. Промислові системи також зазнають модернізації, рухаючись від орієнтації лише на ефективність до реалізації принципів циркулярності, які передбачають максимальне утримання матеріалів у виробничому циклі.

Особливої ваги набуває трансформація міської інфраструктури, де відходи перестають сприйматися як тягар і починають розглядатися як

потенційні ресурси, що можуть бути повернуті в економічні цикли. Усі ці зміни разом утворюють цілісну картину переходу до циркулярної економіки, яка інтегрує економічні, управлінські, технологічні та соціальні аспекти й формує нову модель розвитку, орієнтовану на довгострокову стійкість.

Перехід до циркулярної економіки є однією з ключових умов формування стійкої моделі розвитку, орієнтованої на раціональне використання ресурсів, мінімізацію втрат та подовження життєвого циклу продукції. Рис.1.5. ілюструє комплексну схему функціонування циркулярної економіки, яка поєднує матеріальні потоки, соціально-технічні системи та стратегічні принципи циркулярності. Така візуалізація дає можливість побачити циркулярну економіку не лише як технологічну модель, а як інтегровану систему взаємодії політики, бізнесу, суспільства, інноваційних практик та міської інфраструктури. Вона відображає складну мережу процесів, в межах яких матеріали й продукти проходять низку циклів — від виробництва до повторного використання, ремонту, відновлення або перероблення, з поверненням ресурсів у систему.

Рис.1.5. відтворює системне бачення циркулярної економіки як взаємодії різних соціально-технічних підсистем, що забезпечують функціонування замкнених циклів ресурсокористування. У верхній частині наведено п'ять ключових сфер — бізнес і фінанси, політика та управління, суспільство, дизайн та технології, еко-промисловість і міська інфраструктура. Вони розглядаються як середовища, в межах яких ухвалюються рішення, визначаються правила, формуються поведінкові моделі й реалізуються технологічні інновації, що разом задають напрям циркулярної трансформації.



Рисунок 1.5 - Системи та принципи циркулярної економіки*

*Джерело: складено автором за: [17]

Центральна частина рисунка репрезентує матеріальні потоки в економіці, подаючи їх у вигляді циклічних взаємозв'язків між етапами постачання, виробництва, розповсюдження, використання та розділення. Над лінійним ланцюгом руху продукції розташовані дуги, що демонструють різні рівні циркулярних циклів: від повторного використання й ремонту до відновлення, реманфактурингу, перероблення та повернення матеріалів до виробничої системи. Рисунок підкреслює, що замкнені потоки можуть мати різну глибину та інтенсивність, однак їх спільна мета — звести до мінімуму втрати ресурсів і продовжити їх корисне функціонування.

У нижній частині позначено переміщення продукції через імпорт та експорт, що свідчить про відкритість циркулярних процесів для міжнародної торгівлі та міждержавної взаємодії. Важливо, що схема враховує не лише внутрішні цикли, а й глобальний контекст ресурсних потоків.

Праворуч подано ключові стратегічні принципи циркулярної економіки, які структурують логіку циклів: відновити, замкнути, сповільнити та звузити матеріальні потоки. Ці стратегії охоплюють ефективне управління ресурсами, подовження термінів використання продукції, зменшення потреби в первинних матеріалах та мінімізацію утворення відходів.

Отже, циркулярна економіка є не лише технологічною інновацією, а глибокою системною трансформацією, яка охоплює всі рівні соціально-економічного розвитку. Вона базується на поєднанні стратегічного планування, інституційних змін, технологічних рішень та нових моделей поведінки споживачів і виробників. Представлена схема акцентує увагу на необхідності переходу від лінійної моделі «виробити — використати — викинути» до замкнених циклів, що забезпечують більш раціональне використання природних ресурсів і створюють умови для довгострокової стійкості економіки.

1.3 Глобальні практики та тенденції розвитку циркулярної економіки

Циркулярна економіка як сучасна концепція охоплює низку підходів, що описують нову логіку функціонування економічних систем, у яких пріоритетом стає зменшення відходів та збереження матеріальної цінності. Незважаючи на розбіжності у трактуваннях, усі визначення збігаються в головному: циркулярна модель покликана зруйнувати залежність економічного зростання від інтенсивного ресурсоспоживання та відмовитися від лінійної парадигми «бери – виробляй – викидай». Вона одночасно спрямована на досягнення екологічних, економічних і соціальних результатів.

Переваги циркулярної економіки проявляються у кількох вимірах. По-перше, ресурсоефективність: оптимізація споживання матеріалів, повторне використання, ремонтування та перероблення дозволяють скорочувати витрати

й мінімізувати утворення відходів. По-друге, зростання стійкості промисловості завдяки диверсифікації джерел сировини та зниженню залежності від дефіцитних матеріалів. По-третє, трансформація ринку праці: впровадження циркулярних практик створює попит на нові професії у сферах ремонту, рециклінгу, управління матеріальними потоками.

Не менш важливою є інноваційна складова. Перехід до циркулярності стимулює появу нових бізнес-моделей, поширення екодизайну та розвиток технологій, які знижують навантаження на довкілля. Додатковий ефект становить економія витрат, адже вторинні ресурси у багатьох випадках є дешевшими за первинні. Одночасно циркулярні практики сприяють зменшенню забруднення, скороченню потреби у видобутку сировини та пом'якшенню наслідків зміни клімату.

Соціальний аспект також залишається вагомим: належне управління відходами, чистіше середовище та підвищення добробуту громад є важливими складовими ефекту від упровадження циркулярної моделі.

У підсумку циркулярна економіка постає як комплексний підхід до модернізації національної економіки, що поєднує економічні вигоди, екологічну відповідальність і соціальну стійкість.

У межах програми EU4Environment [39] опис циркулярної економіки ґрунтується на підході ЮНІДО, який виокремлює чотири базові стратегічні орієнтири: зниження екологічного навантаження, зростання економічної віддачі, скорочення ресурсної залежності та мінімізацію утворення відходів. Така концепція (рис.1.6) слугує аналітичним інструментом для оцінювання можливостей державного й приватного секторів щодо формування політик чи бізнес-моделей, побудованих на принципах циклічності. Крім того, вона дає змогу визначити потенційні напрямки трансформації традиційних галузей та ланцюгів створення доданої вартості відповідно до вимог сталого розвитку та ресурсної ефективності.



Рисунок 1.6 - Ключові концептуальні положення циркулярної економіки*

*Джерело: складено автором за: [27]

Рис.1.6 демонструє ключові компоненти та очікувані результати функціонування циркулярної економіки, представлені у вигляді замкненого циклу. Центральне місце займає концепція циркулярності, яка передбачає безперервний рух матеріалів і ресурсів через систему [27]. Навколо циклу розташовані основні ефекти та практики, що забезпечують її реалізацію: виробництво “зеленої” продукції з тривалим строком служби та можливістю перероблення, упровадження чистіших виробничих процесів зі зниженим ресурсоспоживанням, удосконалення сервісного обслуговування для подовження життєвого циклу товарів, а також зменшення залежності від первинних ресурсів.

Окремий акцент зроблено на мінімізації утворення відходів і необхідності їх належного сортування та повторного використання. Завершальною ланкою циклу виступає збір продукції після завершення її експлуатації, що забезпечує повернення матеріалів у виробництво. Сукупність цих елементів спрямована на зменшення негативного екологічного впливу та одночасне підвищення економічної ефективності.

Для концептуального опису циркулярної економіки організація Circle Economy застосовує спеціально розроблену Рамку ключових елементів. Її формування ґрунтувалося на систематичному узагальненні та порівнянні наявних підходів, термінів і визначень, що функціонують у різних моделях циркулярності. Під час опрацювання було враховано такі відомі концепції, як принципи 10R, Flow Framework, запропонований Бокеном та колегами, а також положення, сформульовані Фондом Еллен Макартур. На основі цього комплексного порівняльного аналізу було ідентифіковано вісім фундаментальних елементів, які репрезентують структурні складові циркулярної економіки. Важливо, що рамка не є статичною—вона періодично уточнюється та розширюється, відображаючи розвиток наукової думки та практичних підходів у сфері сталого виробництва й споживання.

Рамка ключових елементів створена як універсальний аналітичний інструмент, орієнтований на різні групи користувачів—політиків, державних управлінців, освітян, науковців та представників бізнес-сектору. Завдяки такій інклюзивності вона є особливо корисною для оцінювання та проєктування стратегій переходу до циркулярної економіки, у тому числі в контексті промислового розвитку.

Структурно Рамка охоплює три базові та п'ять допоміжних елементів. Базові елементи фокусуються на трансформації матеріальних потоків і матеріально-енергетичних процесів у виробничо-споживчому циклі, тоді як допоміжні елементи спрямовані на усунення інституційних, технологічних і

поведінкових бар'єрів, що перешкоджають упровадженню циркулярних практик.

До ключових змістових положень Рамки належать такі концепти:

- пріоритетність відновлюваних ресурсів. Йдеться про забезпечення домінування у виробничих системах ресурсів, які є відновлюваними, багаторазовими, нетоксичними та придатними для заміщення первинних матеріалів або енергії. Такий підхід сприяє зменшенню екологічного навантаження та зниженню залежності від обмежених природних запасів;

- збереження та подовження строку служби продукції. У межах циркулярної моделі підкреслюється необхідність продовження функціонального «життєвого циклу» створених ресурсів через їх своєчасне обслуговування, ремонт, модернізацію та повторне використання. Подовження експлуатаційного строку розглядається як ключова умова підвищення ефективності використання матеріалів і мінімізації втрат. За можливості передбачаються стратегії повернення використаних виробів у виробничий цикл для надання їм «другого життя»;

- використання відходів як ресурсу. Однією з центральних ідей є перетворення відходів на вторинні ресурси. Це включає організацію збору, сортування, повторного використання та перероблення відходів для формування нових матеріальних потоків, що повертаються у виробничу систему. Таким чином забезпечується створення замкнених циклів, де мінімізується втрачена вартість і зменшується навантаження на довкілля.

Циркулярна економіка базується на моделі замкнутого циклу ресурсів, яка передбачає мінімізацію відходів і максимальне використання матеріалів упродовж життєвого циклу продукту. Різні міжнародні концепції та принципи деталізують підходи до реалізації цих ідей.

Таблиця 1.3 - Основні елементи Рамки КЕ та їхнє узгодження з іншими концепціями циркулярної економіки*

Основні елементи циркулярної економіки	Концепція Flow Framework, розроблена Бокеном	Принцип 10R	Принцип 5R	Принципи циркулярної економіки Фонду Еллен Макартур	Концепція циркулярної економіки, розроблена ЮНІДО
Пріоритетність відновлюваних ресурсів	Регенерація потоків Вузькі потоки	Відмова Скорочення Переосмислення	Скорочення	Відновлення екосистем Проектування без відходів	Відновлювані ресурси Ресурсоефективне та чисте виробництво Оптимізоване розповсюдження Зменшення споживання Дизайн
Подовження терміну експлуатації	Повільні потоки	Повторне використання Ремонт Відновлення Повторне використання у виробництві	Повторне використання Ремонт Відновлення	Продовження терміну придатності продуктів	Спільне використання Повторне виробництво та відновлення Ремонт та обслуговування Повторне використання
Використання відходів як ресурсу	Циклічні потоки	Перепрофілювання Перероблення Відновлення	Перероблення	Проектування без відходів	Розділення Збирання Перероблення Регенерація

*Джерело: складено автором за: [29,31]

Концепції, такі як Flow Framework та принципи 10R і 5R, наголошують на необхідності відмови від невідновлюваних ресурсів, скорочення споживання та переосмислення способів виробництва і використання матеріалів. Фонд Еллен Макартур та ЮНІДО підкреслюють важливість застосування відновлюваних ресурсів, впровадження ресурсоефективного й чистого виробництва, оптимізації розповсюдження продукції та проектування безвідходних систем.

Основна ідея циркулярної економіки полягає у збільшенні тривалості використання матеріалів і виробів. До практик відносяться повторне використання, ремонт, оновлення або відновлення виробів.

Принципи передбачають спільне використання, повторне виробництво та сервісне обслуговування для продовження життєвого циклу продуктів.

У цьому аспекті акцент робиться на переробленні та регенерації матеріалів, які вже були використані, і поверненні їх у виробничий цикл. Практики включають перепрофілювання, перероблення та відновлення ресурсів, проєктування без відходів, розділення потоків, збір та повторне використання матеріалів як основні інструменти циркулярної економіки.

Таким чином, концепції циркулярної економіки узгоджуються навколо трьох ключових потоків: вузькі потоки, спрямовані на пріоритет відновлюваних ресурсів; повільні потоки, що подовжують термін експлуатації продуктів; та циклічні потоки, які використовують відходи як цінний ресурс. Кожен із цих потоків інтегрує низку принципів і практик, що забезпечують максимальну ефективність ресурсокористування та мінімізацію негативного впливу на навколишнє середовище.

Таблиця 1.4 демонструє приклади успішних практик циркулярної економіки в різних країнах Європи та ілюструє, як конкретні ініціативи реалізують принципи замкнутого циклу ресурсів. Аналіз цих практик дозволяє виділити ключові тенденції та закономірності у впровадженні циркулярних стратегій.

Перші дві ініціативи – SIGUREC (Румунія) та Vive Textile Recycling (Польща) – демонструють системний підхід до повторного використання та перероблення відходів в межах однієї галузі. Їхні дії включають трансформацію відходів у матеріали або продукти з меншою вартістю, а також організацію програм збору, де продукти й деталі готуються для повторного використання або перероблення.

Таблиця 1.4 - Найкращих практики та їх відповідність циркулярним стратегіям Рамки КЕ*

Найкращі практики	Зв'язок зі стратегічною групою циркулярної економіки	Зв'язок із циркулярною стратегією
SIGUREC, Ініціатива «Розумні машини для перероблення відходів» (Румунія)	Повторне використання, зміна призначення та перероблення потоків відходів у межах однієї галузі	› Перетворення відходів продуктів, матеріалів для повторного використання в межах однієї галузі › Перетворення відходів продуктів на матеріали та продукти з меншою вартістю в межах однієї галузі › Програми збору, в рамках яких продукти та деталі готуються для повторного використання або перероблення в межах однієї галузі
Ініціатива «Vive Textile Recycling» (VTR) (Польща)	Повторне використання, зміна призначення та перероблення потоків відходів у межах однієї галузі	› Перетворення відходів продуктів, матеріалів для повторного використання в межах однієї галузі › Перетворення відходів продуктів на матеріали та продукти з меншою вартістю в межах однієї галузі › Програми збору, в рамках яких продукти та деталі готуються для повторного використання або перероблення в межах однієї галузі
Компанія ZIKOM, відновлення ІТ-обладнання (Польща)	Доставка товарів клієнтам за допомогою бізнес-моделей, що забезпечують максимальну цінність	› Продаж запасних частин багаторазового використання › Продаж змінних частин › Повторне використання, зміна призначення та перероблення потоків відходів у межах однієї галузі
Компанія EDP, від відпрацьованих газів сталеливарного виробництва до електроенергії (Іспанія)	Перетворення відходів на паливо Виробництво енергії з відходів Взаємодія з галузевими компаніями для створення спільної цінності та визначення синергії	› Відновлення енергії з відходів або виробництво палива та енергії з потоків відходів › Співпраця з галузевими компаніями для участі в бізнес-діяльності або дослідницьких проєктах, що сприяють розвитку циркулярної економіки, таких як промисловий симбіоз.

*Джерело: складено автором за: [29,31]

Такий підхід дозволяє закривати внутрішньогалузеві потоки ресурсів, підвищуючи ефективність використання матеріалів і мінімізуючи утворення відходів. Важливо, що ці практики демонструють високий рівень інтеграції циркулярних принципів у бізнес-процеси, одночасно забезпечуючи економічну та екологічну цінність.

Компанія ZIKOM (Польща) відзначається застосуванням бізнес-моделей, що максимізують цінність товарів через багаторазове використання запасних частин та продаж змінних компонентів. Ця практика поєднує повторне використання та перероблення потоків відходів із бізнес-підходом до розширення життєвого циклу продуктів. Такий підхід демонструє, що циркулярна економіка не обмежується лише утилізацією або переробленням, а включає моделі створення додаткової вартості через повторне використання ресурсів.

Ініціатива EDP (Іспанія) фокусується на перетворенні промислових відходів, зокрема відпрацьованих газів сталеливарного виробництва, у паливо та електроенергію. Це приклад реалізації концепції промислового симбіозу, де відходи однієї компанії стають ресурсом для іншої, а взаємодія між галузевими партнерами дозволяє створювати спільну економічну та екологічну цінність. У цьому випадку циркулярна стратегія реалізується через комплексне використання відходів для виробництва енергії та співпрацю з іншими компаніями, що сприяє масштабуванню ефекту замкнутого циклу.

Загалом, аналіз показує, що успішні практики циркулярної економіки поєднують три основні підходи: трансформацію та перероблення матеріальних потоків, продовження життєвого циклу продуктів через повторне використання та бізнес-моделі з високою додатковою цінністю, а також інтеграцію відновлюваних потоків у міжгалузеві системи. Ці практики підкреслюють стратегічне значення циркулярних моделей для підвищення ресурсоефективності, скорочення відходів і створення економічних та екологічних вигод на рівні окремих компаній і галузей.

Таблиця 1.5 - Матриця стратегічної циркулярної економіки*

	Повторне використання	Бізнес-моделі	Створення відходів
Технологічні	Signature (Румунія)	Vive Textile (Польща)	EDP (Іспанія)
Організаційні	Високий екологічний ефект	Помірний екологічний та економічний ефект	Високий екологічний та економічний ефект
Бізнес-моделі	Внутрішньогалузеві	Запас	Міжгалузевий

*Джерело: складено автором за: [29,31]

Наведена матриця є аналітичним інструментом систематизації та оцінки ключових елементів циркулярної економіки на рівні підприємств та регіонів. Вона дозволяє встановлювати взаємозв'язки між стратегічними цілями організацій, практиками ресурсоефективності та інноваційними підходами до управління життєвим циклом продуктів. Використання матриці сприяє ідентифікації пріоритетних напрямів впровадження циркулярних стратегій, оцінці потенційного економічного та екологічного ефекту, а також формуванню рекомендацій щодо оптимізації ресурсних потоків. Таким чином, вона слугує комплексним інструментом для наукових досліджень і стратегічного планування в контексті сталого розвитку.

Отже, аналіз глобальних практик розвитку циркулярної економіки демонструє, що сучасні економічні системи поступово відходять від традиційної моделі «виробництво — споживання — утилізація» на користь концепції замкнених ресурсних циклів. Світові тенденції свідчать про зростаюче впровадження інноваційних технологій перероблення відходів, повторного використання матеріалів та підвищення ефективності використання ресурсів. Одночасно формується стратегічний підхід до управління продуктами протягом усього їхнього життєвого циклу, що дозволяє зменшувати негативний екологічний вплив і стимулювати економічне зростання на принципах сталого розвитку. Досвід провідних країн підкреслює

значущість інтеграції державних політик, корпоративних ініціатив та наукових досліджень, що створює передумови для формування більш стійких та конкурентоспроможних економік у глобальному масштабі.

2 АНАЛІЗ ДИНАМІКИ РОЗВИТКУ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ У ГЛОБАЛЬНОМУ ВИМІРІ

2.1 Аналіз розвитку циркулярної економіки в країнах ЄС

Циркулярна економіка поступово утверджується як фундаментальна концепція перебудови традиційних моделей виробництва й споживання, яка орієнтується на відновлюваність ресурсів, мінімізацію відходів та раціональне управління матеріальними потоками. Її поява зумовлена глибокими системними змінами у глобальній економіці, пов'язаними з виснаженням природних ресурсів, зростанням обсягів промислових відходів і необхідністю переходу до більш збалансованої взаємодії між економічною діяльністю та довкіллям.

У світі посилюється усвідомлення того, що лінійна модель розвитку, побудована на принципах «виробити — використати — утилізувати», вичерпує свій потенціал і не здатна забезпечити довгострокову стабільність соціально-економічних систем. Це сприяє формуванню нового бачення економічного відтворення, де провідна роль належить замкненим циклам використання ресурсів, екологічно орієнтованому проектуванню продукції, інноваційним бізнес-моделям і технологіям, що дозволяють максимально продовжити життєвий цикл товарів.

У різних країнах та регіонах формуються власні підходи до імплементації принципів циркулярності, що відображають специфіку національних економік, рівень технологічного розвитку, інституційне середовище й соціально-культурні особливості. Поглиблюється інтеграція питань ресурсоефективності у державну політику, стратегії промислової модернізації та корпоративні програми сталого розвитку. Зростає значення міжнародних ініціатив, які спрямовані на узгодження стандартів, науково-методичну підтримку, розвиток інноваційних екоплатформ та стимулювання відповідальної поведінки бізнесу.

Циркулярна економіка розглядається не лише як інструмент вирішення екологічних проблем, а як нова модель господарювання, що пропонує альтернативні принципи створення вартості. Вона відкриває можливості для формування інноваційних кластерів, розвитку високотехнологічних секторів, підвищення конкурентоспроможності підприємств і оптимізації використання природних ресурсів. У результаті формується багатовимірний процес трансформації, що охоплює виробничу сферу, логістичні системи, ринки споживання, інституційні механізми та фінансові інструменти [28].

Розуміння глобальної динаміки становлення циркулярних економічних систем набуває актуальності у зв'язку з необхідністю адаптації національних економік до нових структурних вимог. Аналіз цих процесів дозволяє виявити провідні тенденції, визначити чинники прискорення чи стримування переходу до замкнених циклів та охарактеризувати глобальні зрушення, що формують нову екологізовану економічну парадигму.

Запровадження концепції циркулярної економіки набуває глобального характеру, а переваги її впровадження стають дедалі більш відчутними для держав і бізнесу. За оцінками експертів, ефективна реалізація принципів циклічного використання ресурсів може забезпечити світовій економіці додатковий прибуток, який перевищує трильйон доларів США щорічно до середини 2020-х років. Паралельно з економічними вигодами, впровадження циркулярної моделі сприяє модернізації виробничих процесів, розвитку інноваційних технологій і підвищенню продуктивності праці, що у перспективі зміцнює конкурентоспроможність економік різних країн.

На національному рівні циркулярна економіка стає ключовим елементом стратегій сталого розвитку. Уряди створюють дорожні карти та нормативні рамки, що стимулюють використання вторинних матеріалів, впровадження промислового симбіозу, розвиток систем сортування та переробки відходів. У країнах, таких як Японія та Китай, циркулярна модель інтегрується у промислові стратегії та національні плани, включно з цифровізацією процесів

управління ресурсами. У країнах Латинської Америки та Африки ініціативи часто підтримуються міжнародними організаціями та програмами, що сприяють розвитку інфраструктури для утилізації та переробки відходів [29].

Впровадження циркулярної економіки супроводжується значними змінами в бізнес-моделях. Зокрема, компанії все частіше переходять від продажу продуктів до надання послуг, що забезпечує повторне використання товарів і зменшує споживання первинних ресурсів. Ринки вторинної сировини розвиваються, створюючи економічні стимули для використання перероблених матеріалів у виробництві нових продуктів. Технології штучного інтелекту, блокчейн та інші цифрові інструменти дозволяють ефективніше відстежувати потоки ресурсів і забезпечують прозорість у використанні вторинних матеріалів.

Таким чином, циркулярна економіка стає глобальною тенденцією, що інтегрує економічні, екологічні та соціальні аспекти. Її розвиток вимагає активної участі урядів, бізнесу та громадськості, а також постійного впровадження інноваційних технологій і адаптації до сучасних викликів у сфері ресурсокористування та екологічної стійкості.

Європейський Союз продовжує утримувати провідні позиції у впровадженні циркулярної економіки. Після прийняття «Пакету циркулярної економіки» та «Європейського зеленого курсу» регіон отримав чітку інституційну основу для модернізації промисловості, впровадження принципів екодизайну, цифрового маркування продукції та розширеної відповідальності виробника.

За період 2020–2024 рр. спостерігається стабільне зростання показників переробки комунальних і промислових відходів. Так, у Німеччині коефіцієнт переробки твердих побутових відходів перевищив 67% у 2020 р., а у Нідерландах, Люксембурзі та Австрії – 60–65%. Найбільший приріст частки перероблених відходів за цей період спостерігався в Литві, Чехії та Словаччині.

ЄС також активно стимулює повторне використання ресурсів та розвиток промислового симбіозу: відходи однієї галузі використовуються як сировина для іншої, що забезпечує економію матеріалів та підвищення доданої вартості продукції. В ключовому для оцінки циркулярності показнику — Circular Material Use Rate (CMUR) — вимірюється частка матеріалів, що надходять у економіку з перероблених відходів, до загального обсягу матеріалів, який використовується у економіці.

Саме CMUR є центральним показником, який показує, наскільки економіка переходить від лінійної моделі (видобуток → споживання → відходи) до циклічної моделі з повторним використанням ресурсів та мінімізацією первинного видобутку (рис.2.1).

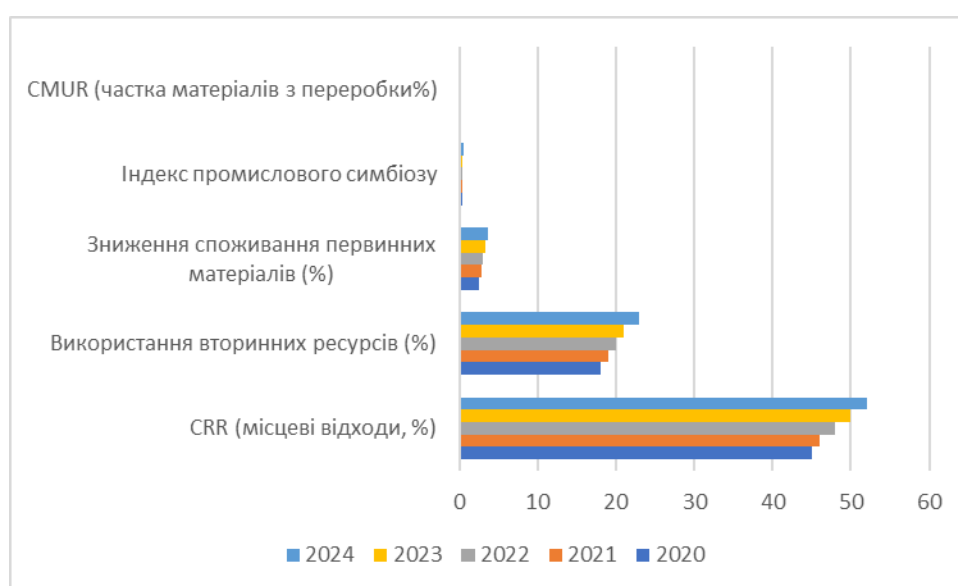


Рисунок 2.1 – Динаміка показників циркулярності в країнах ЄС в 2020-2024рр.,%*

*Джерело: складено автором за: [40]

Незважаючи на деякі коливання у 2021–2022 рр., загальна тенденція свідчить про поступове зростання частки матеріалів з переробки. До 2024 року середній рівень CMUR досяг 12,2 %, що є найвищим зафіксованим показником

за останні п'ять років. Це свідчить про стабільне, хоч і поступове підвищення циркулярності матеріалопотоку в ЄС.

Показник CRR демонструє активне нарощування переробки муніципальних відходів — від 45 % у 2020 році до 52 % у 2024 році. Паралельно зростає використання вторинних ресурсів у виробництві (з 18 % до 23 %), що свідчить про поступову трансформацію матеріальної бази економіки.

Показник “зменшення споживання первинних матеріалів” поступово збільшується, досягнувши 3,7 % у 2024 році. Це підтверджує ефективність стратегій ЄС щодо оптимізації ресурсоспоживання та зменшення навантаження на природні ресурси.

Індекс промислового симбіозу довів значне зростання з 0,42 до 0,50 за п'ять років вказує на активне впровадження інтегрованих моделей виробництва, де відходи однієї галузі використовуються як сировина для іншої, що підвищує додану вартість продукції та економію ресурсів.

Дані таблиці демонструють поступове, але стабільне зміцнення циркулярних практик у ЄС у 2020–2024 рр [40].

Політики та ініціативи Європейського Союзу щодо переробки, повторного використання ресурсів та розвитку промислового симбіозу мають реальний ефект, хоча темпи прогресу потребують прискорення для досягнення амбітних цілей 2030 року.

Аналіз даних щодо частки використання вторинних матеріалів у країнах ЄС демонструє чіткі тенденції у розвитку циркулярної економіки, що відображають як успіхи окремих держав, так і наявні регіональні диспропорції. Нідерланди, Бельгія та Італія виступають провідними країнами щодо інтеграції циркулярних практик у промислове виробництво та споживчі процеси.

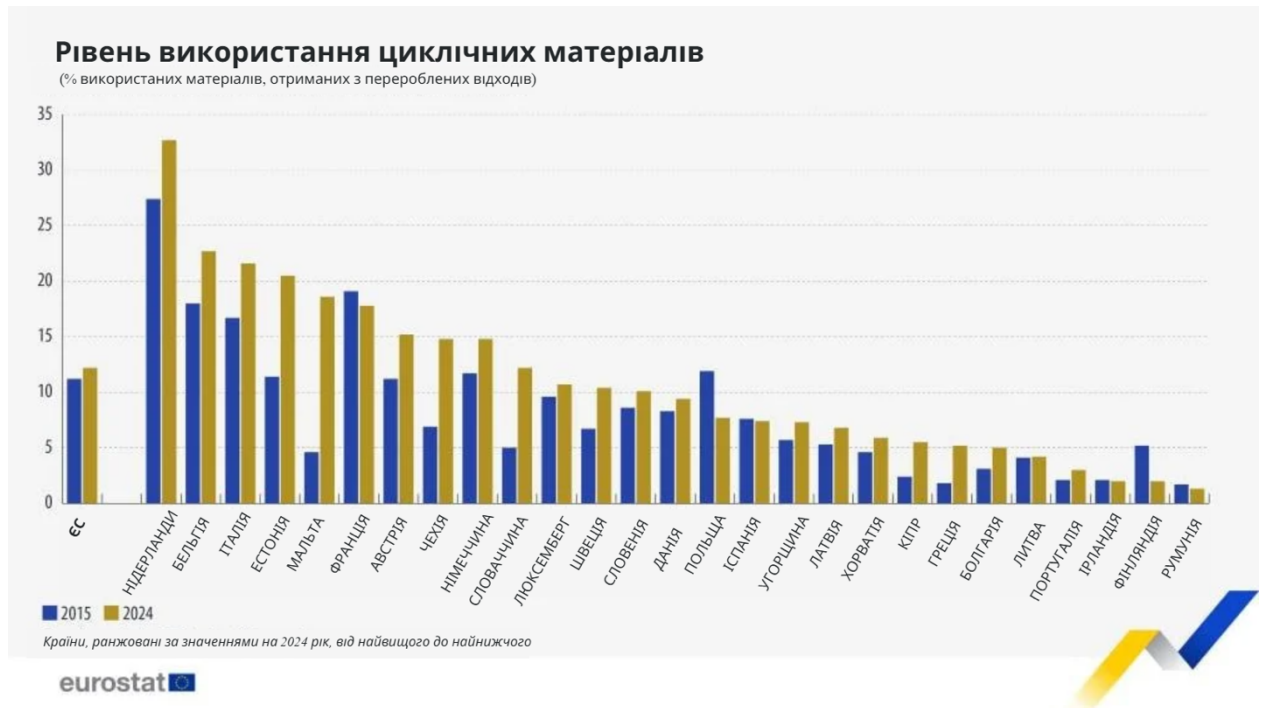


Рисунок 2.2 – Рівень використання циклічних матеріалів*

*Джерело: складено автором за: [40]

Значне підвищення частки вторинних матеріалів у цих державах обумовлене ефективною політикою стимулювання переробки, підтримкою промислового симбіозу та впровадженням законодавчих ініціатив для заохочення повторного використання ресурсів. Так, Нідерланди у 2024 році досягли показника понад 30 %, що підтверджує їхнє лідерство серед держав ЄС. Бельгія та Італія демонструють аналогічну динаміку, збільшуючи частку вторинних матеріалів на 5–8 п.п. порівняно з 2015 роком.

Середній рівень CMUR (Circular Material Use Rate) для ЄС протягом останніх дев'яти років продемонстрував поступове підвищення — з приблизно 11–12 % у 2015 році до понад 12 % у 2024 році. Це свідчить про систематичне впровадження циркулярних практик на регіональному рівні, що включає модернізацію промислових ланцюгів, розвиток інфраструктури для переробки та інтеграцію інноваційних технологій у виробничі процеси (рис.2.3).

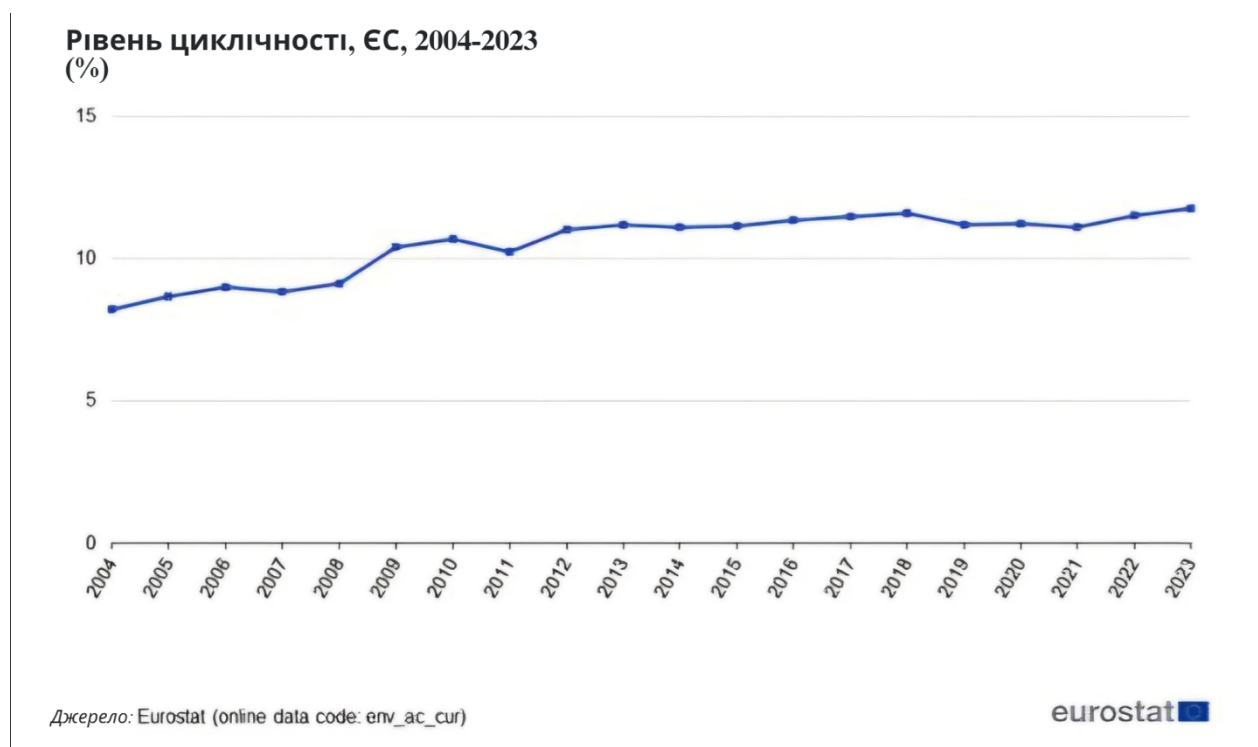


Рисунок 2.3 - Рівень циркулярності в ЄС в 2023 р.,%*

*Джерело: складено автором за: [40]

У 2023 році рівень циркулярності матеріальних потоків у Європейському Союзі демонструє значну диференціацію залежно від типу ресурсів. Найвищу частку повторного використання та повернення в економічний обіг мають металеві руди — близько 25%, що пояснюється високою технологічною придатністю металів до багаторазової переробки, а також розвитком інфраструктури металургійного рециклінгу в державах-членах. Значний потенціал демонструють і неметалічні мінерали (зокрема, скло), рівень циркулярності яких становить приблизно 14%, що відображає високий рівень вторинної переробки будівельних матеріалів і скловиробів.

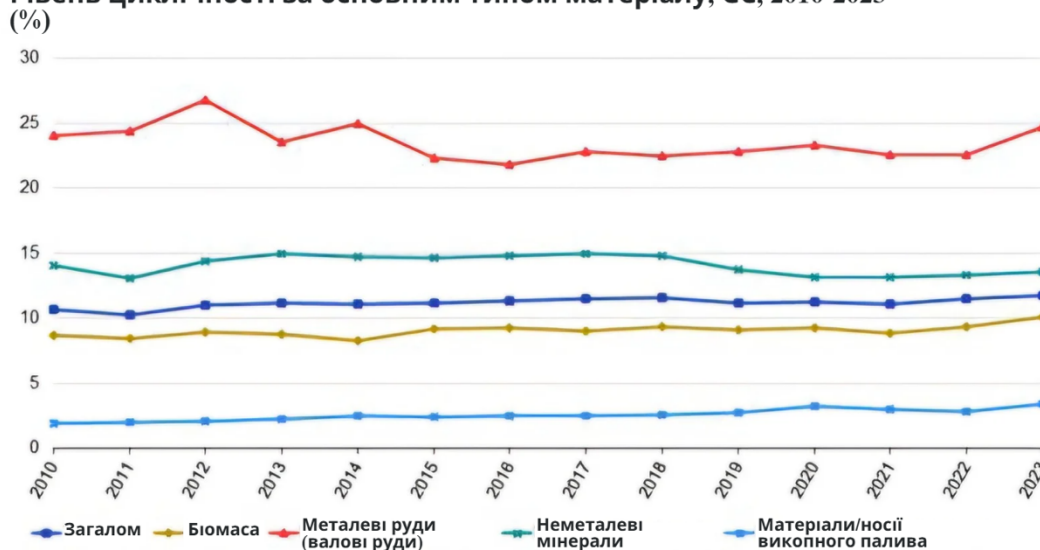
Більш складною залишається ситуація з відновленням біомаси, де повторне використання сягає лише 10%. Певні біологічні ресурси за своєю природою частково непридатні до повного циклу рециклінгу — наприклад, харчові продукти, корми або деревина, що спалюється для виробництва енергії. Проте саме в цьому секторі закладено значний потенціал для зростання:

зменшення харчових втрат, розвиток компостування, вдосконалення переробки текстилю з природних волокон, впровадження біоекономічних інновацій можуть забезпечити істотне підвищення циркулярності.

Найнижчий рівень повторного використання демонструють викопні енергетичні матеріали — лише близько 3%. Це пов'язано з тим, що вони здебільшого використовуються для виробництва енергії та в процесі спалювання перетворюються на викиди, а не на матеріали, придатні до повернення в економічний цикл. Проте навіть в межах цієї групи існує важливий напрям для покращення — підвищення рівня переробки пластмас, які поки що значною мірою потрапляють на полігони або спалюються. Розвиток інновацій у галузі хімічного рециклінгу, стандартизація полімерів та розширена відповідальність виробника можуть суттєво змінити цю динаміку.

Незважаючи на позитивну загальну тенденцію, значні територіальні та економічні нерівності залишаються. У країнах Східної та Південно-Східної Європи — таких як Румунія, Фінляндія, Ірландія, Литва та Болгарія — частка вторинних матеріалів у 2024 році залишається на рівні близько 1–5 %. Це підкреслює необхідність цільових заходів, спрямованих на розвиток циркулярної економіки, включаючи фінансову підтримку переробних підприємств, стимулювання інновацій у сфері утилізації та навчання персоналу для ефективного управління ресурсами. В усіх країнах, за винятком держав із найнижчими показниками, спостерігається позитивна динаміка у частці вторинних матеріалів. Країни з уже високим рівнем CMUR у 2015 році змогли збільшити цей показник на 5–10 п.п., що демонструє реальний потенціал для досягнення амбітних цілей ЄС у рамках «Зеленого курсу» та пакету заходів з циркулярної економіки.

Рівень циклічності за основним типом матеріалу, ЄС, 2010-2023



Джерело: Eurostat (online data code: env_ac_curr)

eurostat

Рисунок 2.4 - Швидкість циркуляції за основним типом матеріалу у в ЄС, 2010-2023 рр. %*

*Джерело: складено автором за: [40]

Прогрес у лідерів свідчить про важливість комплексного підходу, який поєднує регуляторні ініціативи, економічні стимули та розвиток технологічної інфраструктури.

Аналіз показників CMUR свідчить, що країни ЄС рухаються у напрямку більш стійкого та ресурсоефективного виробництва. Водночас значна розбіжність між країнами-лідерами та державами з низькими показниками вимагає розробки адаптованих політик та механізмів підтримки для рівномірного розвитку циркулярної економіки на всій території Союзу. Це особливо важливо для досягнення кліматичних та економічних цілей ЄС у середньостроковій перспективі.

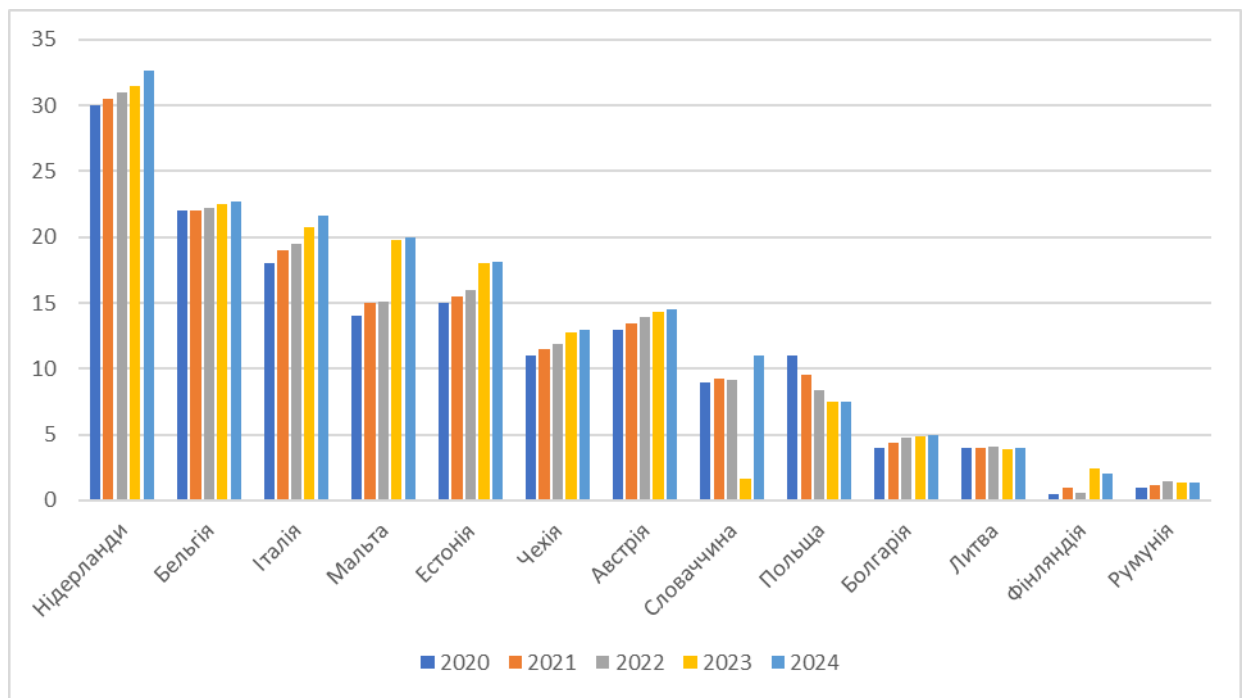


Рисунок 2.5- Динаміка коефіцієнта викоистання вторинних матеріалів в країнах ЄС за 2020-2024рр., %*

*Джерело: складено автором за: [39,40]

Рис.2.5 демонструє приблизну динаміку коефіцієнта використання вторинних матеріалів (Circular Material Use Rate, CMUR) у вибраних країнах Європейського Союзу за період 2020–2024 років. CMUR відображає частку вторинних матеріалів у загальному обсязі використаних ресурсів і є ключовим індикатором рівня циркулярної економіки на національному та регіональному рівнях.

Загальна тенденція свідчить про поступове, проте нерівномірне зростання циркулярності серед країн-членів ЄС. Лідерами у використанні вторинних матеріалів залишаються Нідерланди, Бельгія та Італія, у яких CMUR у 2024 році досяг 32.7 %, 22.7 % та 21.6 % відповідно. Ці показники свідчать про ефективність політик переробки, стимулів до повторного використання ресурсів та розвитку промислового симбіозу. Нідерланди у 2024

році демонструють найбільш високий рівень CMUR серед усіх країн ЄС, що робить її безумовним лідером у регіоні.

Середній рівень використання вторинних матеріалів у ЄС-27 у 2024 році склав приблизно 12.2 %, що свідчить про поступовий, але стабільний прогрес у впровадженні циркулярних практик на регіональному рівні. При цьому країни з початково низькими показниками, як Румунія, Фінляндія, Литва та Болгарія, залишаються у категорії аутсайдерів із CMUR на рівні 1–5 %. Це демонструє наявність значних територіальних і структурних диспропорцій у розвитку циркулярної економіки, які потребують цільових політик та стимулів.

Країни з середнім рівнем CMUR, такі як Австрія, Чехія, Словаччина, Мальта та Естонія, демонструють помірне зростання протягом аналізованого періоду — від 9–15 % у 2020 році до 13–20 % у 2024 році. Така динаміка свідчить про поступове впровадження національних стратегій циркулярності, хоча рівень використання вторинних матеріалів ще значно відстає від країн-лідерів [41].

Невелике або відсутнє зростання CMUR у Польщі (зниження з приблизно 11 % до 7.5 % у 2023 році) свідчить про те, що циркулярні практики можуть не закріплюватися без системних заходів та політичної підтримки. Аналогічно, аутсайдери демонструють мінімальний прогрес, що підкреслює потребу в інфраструктурному та регуляторному стимулюванні переробки та повторного використання матеріалів.

Таким чином, таблиця ілюструє неоднорідність циркулярного розвитку у ЄС, де провідні країни демонструють високі та стабільні показники CMUR, середній рівень показників поступово зростає, а країни з низьким стартовим рівнем залишаються у зоні ризику затримки у реалізації циркулярних стратегій. Загальний висновок полягає в тому, що, незважаючи на позитивну тенденцію, необхідні цільові заходи для вирівнювання прогресу між країнами та забезпечення досягнення амбітних цілей ЄС у рамках «Зеленого курсу» та пакету циркулярної економіки.

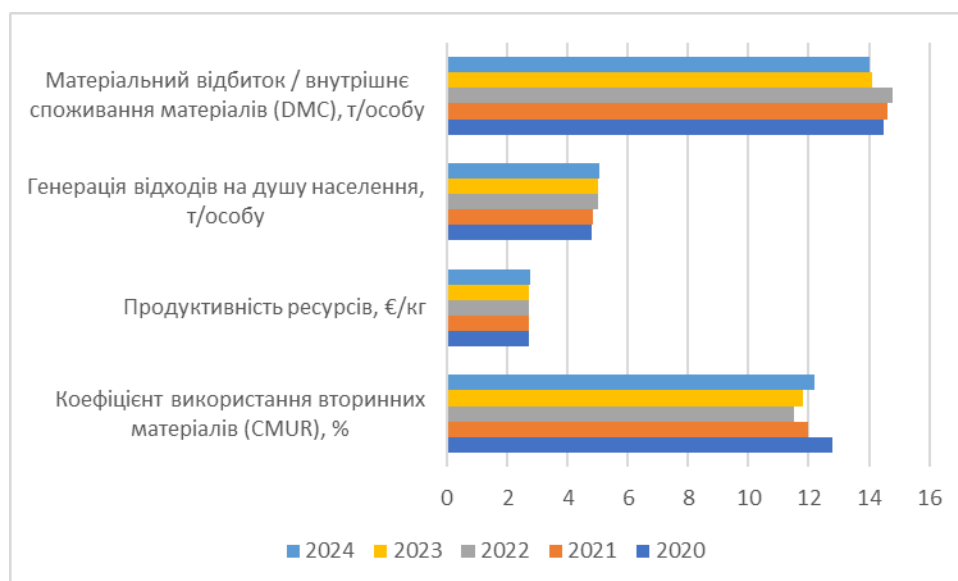


Рисунок 2.6 - Показники циркулярності та ефективності використання ресурсів у ЄС-27, 2020–2024 рр.*

*Джерело: складено автором за: [38,39,40]

Отже, рис.2.6 відображає основні індикатори циркулярності та ефективності використання ресурсів у ЄС-27 за період 2020–2024 років. Серед показників, які аналізуються, виділяються: коефіцієнт використання вторинних матеріалів (CMUR), продуктивність ресурсів, генерація відходів на душу населення та матеріальний відбиток / внутрішнє споживання матеріалів (DMC).

Коефіцієнт використання вторинних матеріалів (CMUR) демонструє поступове зростання з 12,0 % у 2021 році до 12,2 % у 2024 році. Це свідчить про поступове, але стабільне впровадження практик повторного використання та переробки матеріалів у країнах ЄС. Проте показник на рівні близько 12 % ще значно відстає від цілей ЄС щодо циркулярності, встановлених у рамках «Зеленого курсу» та пакету циркулярної економіки. Найбільший потенціал для підвищення CMUR зберігається у країнах із низьким рівнем первинного використання вторинних матеріалів та високим споживанням ресурсів.

Продуктивність ресурсів (€/кг) відображає ефективність використання матеріальних ресурсів на одиницю ВВП. Зростання з 2,70 €/кг у 2020 році до

2,74 €/кг у 2024 році демонструє поступове підвищення економічної ефективності та здатності ЄС відривати економічне зростання від матеріалоємності виробництва. Це також свідчить про впровадження технологічних інновацій, оптимізацію виробничих процесів та підвищення частки матеріалів із вторинних джерел.

Генерація відходів на душу населення залишається стабільно високою — близько 5 т на особу у 2023–2024 роках. Це показує, що, незважаючи на поступове зростання частки вторинних матеріалів, загальна кількість відходів, що утворюється, залишається значною, що підкреслює необхідність розвитку інфраструктури переробки, системи роздільного збору та стимулів до повторного використання ресурсів.

Матеріальний відбиток / внутрішнє споживання матеріалів (DMC), який у 2022–2023 роках становив 14,8–14,1 т/особу, демонструє значний тиск на природні ресурси ЄС. Незважаючи на збільшення ефективності використання матеріалів (Resource Productivity) та невелике підвищення CMUR, загальне споживання матеріалів залишається високим. Це підкреслює потребу в інтегрованих політиках, спрямованих на зменшення матеріалоємності економіки, розвиток замкнутих циклів виробництва та споживання, а також стимулювання «зелених» інновацій та стійких споживчих практик.

У цілому, аналіз даних свідчить про стабільний, проте повільний прогрес у впровадженні циркулярної економіки в ЄС-27. Високі показники Resource Productivity разом із поступовим зростанням CMUR демонструють певний успіх у підвищенні ефективності ресурсного використання. Водночас високий рівень генерації відходів та матеріального відбитку на душу населення вказує на необхідність подальших комплексних заходів, зокрема:

- розширення та модернізації інфраструктури переробки та повторного використання матеріалів.
- впровадження стимулів для промислового симбіозу та циркулярних бізнес-моделей.

- підвищення обізнаності та участі населення у практиках сталого споживання.

- посилення ролі державного сектору через «зелені» закупівлі та інноваційні програми.

Отже, отримані дані демонструють, що ЄС рухається у напрямку циркулярної економіки, але цей рух потребує інтегрованого підходу, політичної підтримки та активного залучення всіх економічних секторів для досягнення стратегічних цілей «Зеленого курсу».

Таблиця 2.1. відображає динаміку ключових індикаторів циркулярної економіки країн Європейського Союзу за дев'ятирічний період. Показники згруповані за основними напрямками: споживання матеріальних ресурсів, утворення та управління відходами, рівень переробки, використання циркулярних матеріалів, інвестиційна активність та зайнятість у секторах циркулярності, а також екологічний тиск виробництва. Сукупний аналіз дає змогу оцінити прогрес ЄС у переході до більш ресурсоефективної та замкненої моделі економіки.

Показники споживання первинних матеріалів і продуктивності ресурсів демонструють циклічний характер, зумовлений макроекономічною динамікою.

У роки економічної стабільності спостерігається зниження залежності від первинних ресурсів, тоді як підвищення у 2020 та 2023 роках відображає реакцію економіки на зовнішні кризи — передусім пандемічні та енергетичні.

Загалом темпи зростання продуктивності ресурсів залишаються стриманими, хоча окремі періоди свідчать про помітне підвищення ефективності використання матеріалів. Дані засвідчують тенденцію до поступового скорочення обсягів відходів, зокрема пакувальних і пластикових.

У 2015–2018 роках показники перебували на відносно стабільному рівні, проте з 2019 року спостерігається суттєве зниження, що можна пов'язати з реалізацією політики ЄС щодо зменшення одноразового пластику, впровадженням розширеної відповідальності виробника та покращенням

системи роздільного збору. Пікові значення 2020 року відображають вплив змін у моделях споживання під час пандемії. У цілому ця група індикаторів демонструє нерівномірне, але стає наближення до менш відходоємної економіки.

Таблиця 2.1 - Показники циркулярної економіки країн ЄС за 2015-2024 рр.*

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
П1.1 Попит на видобуток матеріалів	0,6	0,38	0,33	0,35	0,34	0,68	0,22	0,46	0,7
П1.2 Продуктивність ресурсів	0,46	0,39	0,3	0,28	0,41	0,15	0,45	0,7	0,55
П1.3 Утворення відходів	0,4	0,39	0,19	0	0,5	1,0	0,79	0,58	-
П1.4 Утворення відходів, за винятком основних мінеральних відходів	0,22	0,33	0,39	0,44	0,44	0,44	0,72	1,0	-
П1.5 Утворення побутових відходів	0,96	0,73	0,62	0,62	0,53	0,24	0	0,35	0,42
П.1.7 Утворення відходів пакування	0,68	0,58	0,44	0,46	0,35	0,33	0	0,4	-
П1.8 Утворення відходів пластикового пакування	0,66	0,57	0,44	0,37	0,26	0,21	0	0,03	-
П2.2 Коефіцієнт переробки відходів, за винятком мінеральних відходів	0,4	0,52	0,57	0,58	0,68	0,87	1,0	0,9	-
П2.3 Рівень переробки пакувальних відходів за типом упаковки	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	0,8	0,6	-
П2.4 Рівень переробки відходів електричного та електронного обладнання	0,72	1,0	0,97	0,44	0,22	0	0	0,36	-
П3.1 Коефіцієнт використання циркулярних матеріалів	0,03	1,0	0,94	0,29	0,17	0,71	0,26	0	-
П4.1 Приватні інвестиції, пов'язані з секторами циркулярної економіки	0,62	0,75	0,81	0,87	0,62	0,62	0,56	0,81	1,0
П4.2 Особи, зайняті в секторах циркулярної економіки	0,04	0,19	0,36	0,48	0,66	0,62	1,0	0,38	0,54
П5.2 Викиди парникових газів від виробничої діяльності	0,35	0,36	0,31	0,39	0,56	0,9	0,72	0,76	1,0

*Джерело: складено автором за: [38,39,40,41,]

До 2021 року показники переробки демонстрували стабільно позитивну динаміку: рівень переробки немінеральних відходів досяг максимальних значень, а переробка пакувальних матеріалів послідовно зростала. Натомість переробка електронних відходів залишалась нестабільною через складність технологічних процесів та регуляторні обмеження. Після 2021 року фіксується певний спад, що може бути наслідком зростання обсягів споживання та обмежених можливостей інфраструктури переробки в окремих державах-членах.

Показник використання циркулярних матеріалів характеризується значною мінливістю. Після високих значень у 2016–2017 роках відбулося різке зниження, що відображає структурні обмеження ринку вторинної сировини: нерівномірний попит, недостатню розвиненість промислового симбіозу та залежність від імпортного матеріального забезпечення. Отримана динаміка свідчить, що рівень циркулярності ресурсних потоків ЄС поки не є стабільним та потребує подальшого посилення політик у сфері повторного використання матеріалів.

У цій групі спостерігається найбільш стійкий позитивний розвиток. Приватні інвестиції зростали упродовж 2015–2018 років і досягли пікових значень у 2024 році. Показники зайнятості також демонструють збільшення, що свідчить про формування нових сегментів ринку та поширення циркулярних бізнес-моделей. Це підтверджує, що циркулярна економіка стає одним із драйверів інновацій та економічної активності в ЄС.

Викиди парникових газів від виробничої діяльності зростають у 2019–2024 роках, досягаючи максимального рівня наприкінці періоду. Це означає, що, незважаючи на досягнення у сфері переробки та інвестицій, виробничий сектор залишається вагомим джерелом екологічного навантаження, а циркулярні підходи поки не забезпечують достатнього зменшення впливу на довкілля.

Узагальнення даних свідчить, що ЄС досягає поступу у сфері циркулярної економіки, однак цей прогрес є неоднорідним. Найбільш очевидні позитивні зміни спостерігаються у сфері переробки, інвестицій та зайнятості у циркулярних секторах. Водночас коливання рівня використання циркулярних матеріалів, нерівномірне зменшення відходів та зростання викидів від виробництва підтверджують, що трансформація економіки перебуває у стадії становлення. Для досягнення стратегічних цілей ЄС необхідне посилення заходів, спрямованих на ресурсну ефективність, екодизайн, інноваційні моделі повторного використання та скорочення вуглецевого сліду.

Отже, формування справді циркулярної економіки в ЄС перебуває на етапі активної трансформації: основи інституційної та технологічної системи вже створені, але її ефективність значною мірою залежить від здатності держав-членів забезпечити більш глибоку структурну перебудову виробництва, споживання та управління відходами. Подальший прогрес потребує посилення політики ресурсоефективності, масштабування промислового симбіозу, розвитку ринків вторинної сировини та переходу до низьковуглецевих технологій. Лише комплексне поєднання цих напрямів дасть змогу Європейському Союзу досягти стабільного, збалансованого та конкурентоспроможного циркулярного розвитку.

2.2 Аналіз розвитку циркулярної економіки в країнах Східної Азії

Країни Східної Азії традиційно демонструють високий рівень технологічного розвитку, інноваційної спроможності та ефективності державної політики, що забезпечує їм провідні позиції у глобальному впровадженні принципів циркулярної економіки. Китай, Японія та Південна Корея формують групу держав, у яких перехід від лінійної моделі «виробництво — споживання — відходи» до циркулярної моделі функціонування економіки трактується не лише як екологічна необхідність, а й

як ключовий механізм довгострокової конкурентоспроможності. Ці країни послідовно інтегрують циркулярні підходи у національні стратегії розвитку, індустріальну політику, цифрові трансформаційні програми та інноваційні кластери, що дозволяє формувати системно узгоджені моделі управління ресурсами.

Суттєвим є те, що циркулярний перехід у регіоні спирається на комплексний інституційний фундамент: високий рівень державного стратегування, потужний науково-дослідний сектор, розвинені технології замкнених виробничо-логістичних циклів та активну участь бізнесу у формуванні «зелених» стандартів. У межах такої моделі циркулярність розглядається як інвестиційний пріоритет, здатний одночасно підвищити ресурсну ефективність, зменшити технологічні ризики та зміцнити енергетичну й матеріальну автономність національних економік.

Аналіз динаміки ключових індикаторів за 2020–2024 рр. дає змогу не лише оцінити реальні зміни у сфері повторного використання ресурсів, скорочення відходів, модернізації промислових процесів та розвитку «зелених» інновацій, але й виявити структурні тенденції, що визначають майбутню траєкторію циркулярних трансформацій. Узагальнення цього досвіду створює методологічну основу для розроблення адаптивних моделей циркулярної економіки в інших країнах, які прагнуть посилити власну екологічну, економічну та технологічну стійкість.

Наведені дані на рис.2.7 демонструють різну траєкторію розвитку систем управління відходами у Японії, Південній Кореї та Китаї.

Японія характеризується стабільно високими показниками перероблення, що коливаються в діапазоні 79–83 %. Така динаміка підтверджує зрілість її інституційної моделі поводження з ресурсами, а також багаторічну орієнтацію на упровадження циклічних виробничих практик.

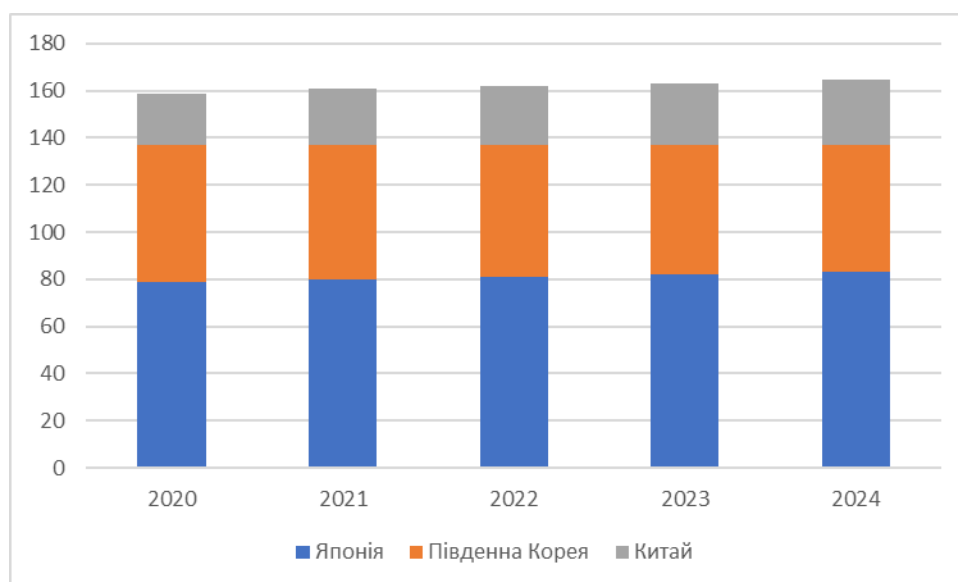


Рисунок 2.7 – Рівень перероблення відходів країн Східної Азії, 2020-2024 рр,% *

*Джерело: складено автором за: [25]

У Південній Кореї спостерігається поступове зниження показника з 58 % до 54 %. Ця тенденція може відображати зміну регуляторних вимог до класифікації відходів, структурні зрушення у промисловості або підвищення обсягів побутових відходів, які тимчасово перевантажують систему перероблення.

Китай, хоча й стартує з відносно низького рівня, демонструє найвищий приріст серед трьох країн: з 22 % до 28 %. Це свідчить про активне розгортання інфраструктури циркулярної економіки, зокрема розвиток екопарків, розширення потужностей зі сортування та перероблення, а також посилення екологічної політики у промисловому секторі.

Динаміка використання вторинних та відновлюваних ресурсів у промисловості вказує на поступовий перехід економік Східної Азії до більш ресурсоефективних моделей виробництва (рис. 2.8).

У Японії спостерігається стабільне підвищення частки екологічно стійких матеріалів — з 17 % до 21 %. Це відображає інтеграцію екологічних стандартів у високотехнологічні галузі та системну модернізацію виробничих ланцюгів.

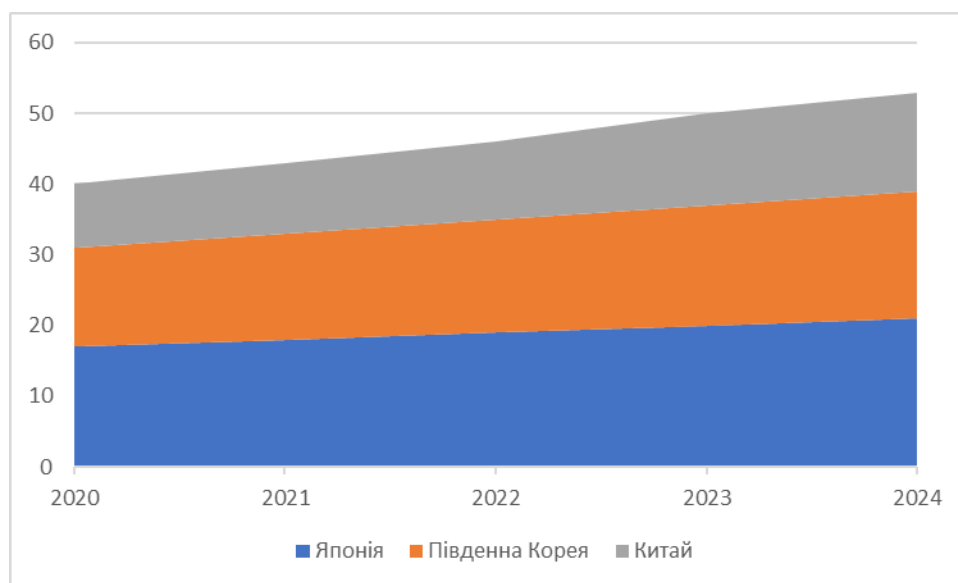


Рисунок 2.8 – Частка відновлюваних ресурсів у промисловому споживанні країн Східної Азії, 2020-2024 рр, % *

*Джерело: складено автором за: [49]

Південна Корея рухається схожою траєкторією, нарощуючи частку від 14 % до 18 % протягом досліджуваного періоду. Її прогрес пов'язаний з модернізацією хімічної та електронної промисловості, а також з активною державною підтримкою програм замкнених матеріальних циклів.

Китай демонструє найбільш динамічні темпи — зростання з 9 % до 14 %. Подібний приріст пояснюється масштабними інвестиціями у модернізацію промислових кластерів, розвитком екологічно орієнтованих виробництв та запровадженням нових регуляторних вимог до використання вторинної сировини.

Обсяг екологічно орієнтованих інвестицій є ключовим індикатором структурної перебудови економіки та впровадження технологій циркулярності (рис. 2.9).

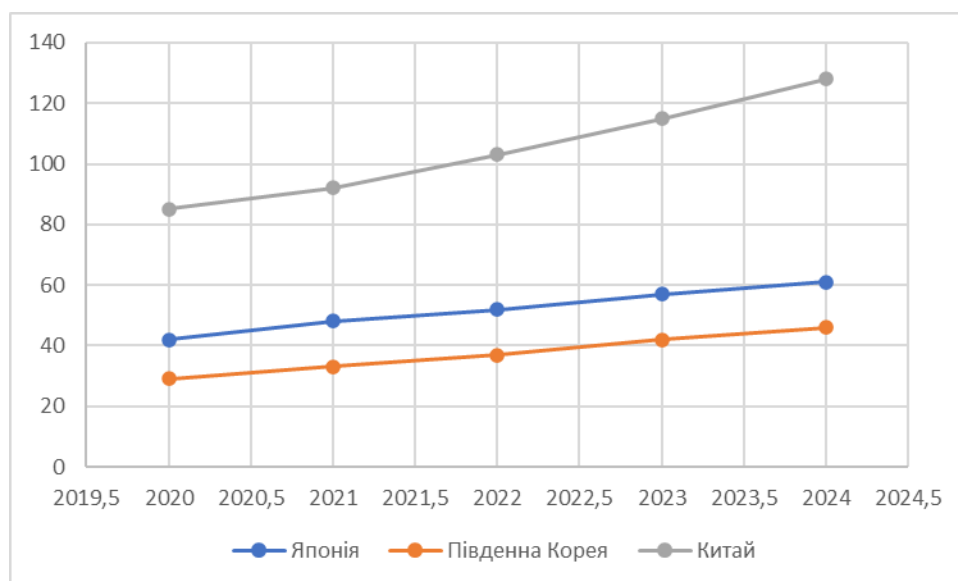


Рисунок 2.9 – Обсяг «зелених» інвестицій країн Східної Азії, 2020-2024 рр,
млрд. дол. США*

*Джерело: складено автором за: [49]

У Японії "зелені" інвестиції збільшилися з 42 до 61 млрд дол. США, що свідчить про посилення уваги до інновацій у сферах енергоефективності, відновлюваної енергетики та низьковуглецевих технологій матеріального виробництва.

Південна Корея за цей період підвищила обсяги фінансування з 29 до 46 млрд дол. США, що є результатом реалізації державних стратегій, спрямованих на модернізацію власного промислового комплексу та розвиток високотехнологічних секторів, пов'язаних із повторним використанням ресурсів.

Китай демонструє найвагоміше зростання — з 85 до 128 млрд дол. США. Його інвестиційна динаміка відображає масштабність економіки та переорієнтацію промисловості на "зелені" інновації, включно з розвитком

електромобільності, переробної інфраструктури та низьковуглецевого виробництва.

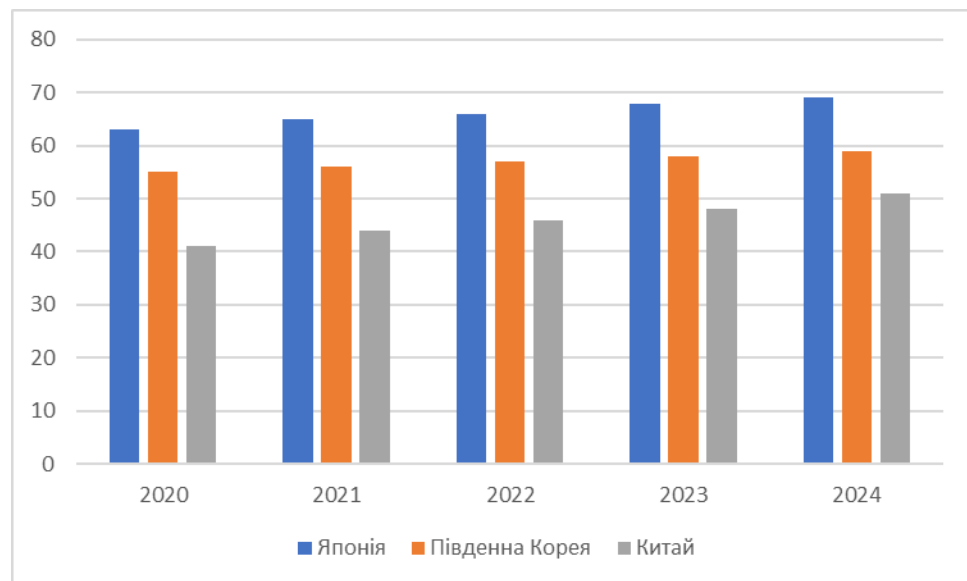


Рисунок 2.10 - Індекс циркулярності економіки країн Східної Азії, 2020-2024 рр, (0–100)*

*Джерело: складено автором за: [49]

Узагальнений індекс циркулярності дозволяє оцінити інтегральний прогрес країн у розвитку систем повторного використання матеріалів, зменшення залежності від первинної сировини та підвищення ефективності ресурсних потоків (рис. 2.10).

Японія демонструє стабільне зміцнення позицій — від 63 до 69 пунктів, що відповідає високому рівню інституційної спроможності та наявності розвинених технологічних платформ для циркулярних рішень. Південна Корея поступово нарощує показник — з 55 до 59 пунктів. Це свідчить про ефективність поєднання промислової політики та інноваційних ініціатив, спрямованих на підвищення продуктивності використання матеріалів.

Китай збільшує індекс з 41 до 51 пунктів, демонструючи найшвидший прогрес у трансформації матеріальних циклів. Зростання індексу відображає системні зміни в політиці ресурсокористування, розвиток переробних потужностей та посилення контролю за екологічно небезпечними потоками.

Аналіз динаміки ключових індикаторів циркулярної економіки трьох провідних економік Східної Азії — Китаю, Японії та Південної Кореї — свідчить про формування різних, але взаємодоповнювальних моделей забезпечення ресурсоефективності та екологічної стійкості.

Японія зберігає статус регіонального лідера завдяки системному підходу до управління ресурсами та багаторічній політиці, спрямованій на мінімізацію відходів. Її стабільно високий рівень перероблення (79–83 %) демонструє не лише технічну оснащеність інфраструктури, а й глибоко вкорінену культуру відповідального споживання. Зростання частки відновлюваних ресурсів у промисловості та поступове підвищення інтегрального індексу циркулярності підтверджують ефективність японської моделі, що базується на пріоритеті інновацій, стандартизації виробничих процесів і довготривалому плануванні. Сильним боком Японії є збалансованість політики: країна водночас модернізує промисловість, розвиває технології повторного використання матеріалів і підтримує суспільну свідомість у сфері екологічної відповідальності.

Південна Корея демонструє інший тип розвитку — інтенсивну технологічну модернізацію та вбудовування циркулярних принципів у високотехнологічні сектори. Незважаючи на певне зниження рівня перероблення, країна активно нарощує частку відновлюваних ресурсів, що свідчить про поступове структурне оновлення промисловості. Зростання «зелених» інвестицій і стабільне підвищення індексу циркулярності свідчать про сильні інституційні драйвери, зокрема про ефективну державну політику трансформації виробництва, стимулювання підприємств до впровадження технологій замкнених циклів та цифровізацію екологічного контролю. До ключових сильних сторін Кореї належать інноваційність, гнучкість

економічної структури та висока реактивність на глобальні технологічні тренди.

Китай демонструє найбільш динамічний прогрес серед трьох держав. Хоча стартові позиції країни у сфері циркулярності були нижчими, інтенсивне зростання індикаторів — особливо обсягів «зелених» інвестицій, які збільшилися з 85 до 128 млрд дол. США, — вказує на масштабний перехід до нової моделі промислового розвитку. Китай активно формує інфраструктуру циркулярних парків, інвестує в переробні комплекси та запроваджує жорсткі регуляторні норми щодо ресурсокористування. Його головною сильною стороною є масштаб і швидкість трансформації: великі промислові кластери можуть швидко адаптувати інноваційні екологічні рішення, забезпечуючи ефект значної економії на масштабі та підвищуючи загальну ефективність матеріальних потоків.

Узагальнюючи, можна стверджувати, що кожна з країн формує власну модель циркулярної економіки, яка відповідає її структуралі специфіці:

- Японія — модель зрілої, стабільної та культурно підтриманої циркулярності;
- Південна Корея — модель технологічно орієнтованої модернізації;
- Китай — модель масштабної та інвестиційно підсиленої трансформації.

Разом ці підходи демонструють різні траєкторії переходу до економіки замкнених циклів і створюють унікальне поле регіонального лідерства у сфері циркулярності, що може служити орієнтиром для інших країн світу (табл. 2.2)

Узагальнення динаміки ключових індикаторів та порівняльного аналізу моделей циркулярної економіки Китаю, Японії та Південної Кореї у 2020–2024 рр. демонструє, що країни Східної Азії формують один із найрозвиненіших регіональних центрів розвитку економіки замкненого циклу. Незважаючи на відмінності у вихідних умовах, інституційних архітектурах та швидкості

трансформації, усі три держави демонструють поступальне укріплення принципів ресурсоефективності, зменшення залежності від первинних матеріалів і системне розширення практик повторного використання та перероблення.

Узагальнено, досвід цих країн підтверджує, що успіх циркулярної економіки базується на поєднанні технологічних інновацій, розвитку ринків вторинних матеріалів, державної політики та високого рівня суспільної екологічної свідомості. Це демонструє, що перехід від традиційної лінійної моделі до економіки замкнених ресурсних циклів потребує комплексного підходу, інтеграції економічних, соціальних та технологічних чинників, а також стійких механізмів контролю і управління ресурсами. Водночас отриманий регіональний досвід може бути використаний як орієнтир для інших держав, що прагнуть впровадити циркулярні практики, адаптуючи їх до національних особливостей та пріоритетів сталого розвитку.

Японія підтверджує роль зрілого лідера, який спирається на високий рівень екологічної культури, наявність потужної інфраструктури та багаторічну узгоджену політику управління матеріальними потоками. Її досвід засвідчує, що стабільність регуляторних підходів та інвестиції в технології високої точності забезпечують тривале та прогнозоване підвищення циркулярності.

Південна Корея демонструє потенціал швидкої технологічної модернізації, інтегруючи циркулярні підходи в ключові високотехнологічні сектори. Зростання інвестицій, цифровізація ресурсного моніторингу та розвиток промислових симбіозів формують підґрунтя для подальшого структурного оновлення промисловості та розширення внутрішніх ринків вторинних матеріалів.

Китай вирізняється масштабом та інтенсивністю трансформаційних процесів: стрімке збільшення «зелених» інвестицій, формування мережі екологічних індустріальних парків та модернізація регулювання засвідчують

перехід держави до нової моделі економічного розвитку. Його підхід демонструє, як державна координація та промисловий потенціал можуть прискорювати циркулярні зміни на національному рівні (табл. 2.2).

Таблиця 2.2- Порівняльний аналіз сильних сторін, ризиків і можливостей розвитку циркулярної економіки у Китаї, Японії та Південній Кореї*

Країна	Сильні сторони	Ризики / виклики	Можливості для подальшого розвитку
Японія	Високий рівень перероблення та розвинена інфраструктура поводження з відходами. Стабільні екологічні стандарти та довготривала державна політика сталого розвитку. Висока культура екологічної свідомості населення та бізнесу. Інноваційні технології для перероблення складних матеріалів.	Обмеженість природних ресурсів та простору для розширення інфраструктури. Старіння населення, що може знижувати внутрішню інноваційну динаміку. Висока собівартість технологічних рішень для бізнесу.	Розвиток цифрових систем відстеження ресурсних потоків. Лідерство в азійських та глобальних ланцюгах циркулярних технологій. Прискорення інновацій у сферах електронної мобільності та еко-матеріалів.
Південна Корея	Високий технологічний потенціал у сферах електроніки та хімічної промисловості. Активне державне стимулювання «зелених» інвестицій. Гнучкість промислових кластерів та швидка адаптація до глобальних інновацій. Інтенсивний розвиток ринку вторинних матеріалів.	Тимчасове зниження рівня перероблення через структурні зміни у промисловості. Залежність від імпорту сировини та високий тиск на екосистеми. Конкуренція між традиційною промисловістю та новими циркулярними секторами.	Модернізація виробничих процесів у напрямі замкнених циклів. Розвиток промислових симбіозів і циркулярних індустріальних парків. Лідерство у цифрових технологіях для відстеження та оптимізації ресурсів.
Китай	Масштабна індустріальна база, здатна швидко впроваджувати циркулярні рішення. Найвищі темпи зростання «зелених» інвестицій у регіоні. Активна державна політика щодо впровадження стандартів ресурсоефективності. Розвиток мережі екологічно орієнтованих промислових парків.	Нерівномірність розвитку циркулярних практик між регіонами. Значні обсяги первинного ресурсоспоживання, особливо в енергоємних галузях. Потреба у підвищенні якості перероблення та контролю за відходами.	Формування міжнародного лідерства у «зелених» технологіях. Масштабування систем сортування та перероблення побутових та промислових відходів. • Створення нових ринків вторинних ресурсів та низьковуглецевих матеріалів.

*Джерело: складено автором за: [25,49]

У сукупності аналізовані країни демонструють різні, але взаємодоповнювальні моделі просування принципів циркулярності, що підкреслює багатовекторність підходів до переходу від лінійної економіки до економіки замкнених циклів. Сформований ними регіональний досвід має значний потенціал масштабування та адаптації у світовій практиці, а також створює цінну основу для розробки стратегій циркулярної трансформації в інших країнах, зокрема тих, що прагнуть інтегрувати ресурсоощадні та екологічно орієнтовані моделі розвитку у власну економічну політику.

2.3 Аналіз циркулярної економіки України

Розвиток циркулярної економіки в Україні набуває особливої актуальності у контексті глобальних викликів сталого розвитку, зростання потреб у ресурсоефективності та переходу до низьковуглецевої економіки. Циркулярна модель економіки передбачає максимальне збереження цінності матеріальних ресурсів протягом усього життєвого циклу продукції, зменшення утворення відходів, підвищення ефективності енергоспоживання та впровадження інноваційних технологій переробки і повторного використання матеріалів.

Для України перехід до циркулярної економіки є не лише стратегічною метою, а й інструментом підвищення конкурентоспроможності на міжнародному ринку, стимулювання зеленої промисловості та зниження негативного впливу на навколишнє середовище. Водночас країна стикається з рядом структурних та інституційних викликів: неповнота статистичних даних, відсутність законодавчо визначених стандартів щодо екологічних товарів і послуг, обмежене впровадження моніторингових механізмів та слабкий розвиток звітності за ключовими індикаторами циркулярності [21].

Аналіз представлених показників свідчить, що Україна демонструє помірні результати у сфері ресурсоспоживання та енергетичної ефективності

порівняно з середньоєвропейськими та світовими стандартами. Споживання матеріальних ресурсів на душу населення нижче середніх європейських значень, проте для досягнення стійкого рівня слід прагнути скорочення до історично безпечного показника. Матеріальна ефективність та коефіцієнт циркулярного використання матеріалів залишаються низькими, що вимагає підвищення економічної цінності кожного використаного кілограма та впровадження системного моніторингу на національному рівні.

Особлива увага має бути приділена розвитку відновлюваних джерел енергії та зменшенню викидів парникових газів. Наразі частка відновлюваної енергії в енергобалансі країни залишається мінімальною, а викиди CO₂ на душу населення потребують скорочення більш ніж удвічі до рівня безпечного для планети. Ефективність викидів у розрахунку на одиницю виробленої продукції демонструє помірний рівень, що сигналізує про необхідність підвищення енергоефективності промислових процесів і зменшення залежності від викопного палива.

Найгостріша проблема залишається у сфері управління відходами: понад 90% утворених відходів потрапляють на полігони, що значно перевищує європейські стандарти. Це підкреслює нагальну потребу у розвитку систем переробки та повторного використання матеріалів, а також у формуванні комплексної політики циркулярності.

Важливим аспектом розвитку циркулярної економіки є стимулювання ефективного використання ресурсів та скорочення залежності від первинних матеріалів. Наразі значна частина сировини використовується лише одноразово, що підвищує витрати підприємств і навантаження на екологію. Це вказує на необхідність впровадження промислових симбіозів, розширення ринків вторинної сировини та активного впровадження технологій повторного використання матеріалів у виробничих процесах.

З огляду на глобальні тренди, для України важливим завданням є інтеграція міжнародного досвіду у сфері циркулярності. Це передбачає

адаптацію передових практик ЄС та країн Східної Азії до національних умов, розвиток інфраструктури переробки та вторинного використання матеріалів, а також формування фінансових та податкових стимулів для підприємств, що впроваджують циркулярні моделі.

Таким чином, комплексний підхід до ресурсоефективності, відновлюваної енергетики та управління відходами стане ключовим чинником не лише екологічної стабільності, а й економічного відновлення країни, створюючи основу для довгострокової стійкості та конкурентоспроможності української економіки у глобальному вимірі.

Таблиця 2.3 - Ключові показники циркулярної економіки України*

Показник	Поточний стан (Україна)	Цільовий рівень / ЄС	Результат
Споживання матеріальних ресурсів (т/особу)	9,9	8 (середній світовий 1980 р.)	Україна має нижче середньоєвропейського та світового показника, але мета – зменшення до історично безпечного рівня
Матеріальна ефективність (євро/кг)	0,17	0,3 (медіана ЄС)	Потребує підвищення економічної цінності на одиницю матеріалів; низький показник порівняно з Польщею (0,35)
Коефіцієнт циркулярного використання матеріалів (КЦВМ)	5% (домогосподарства)	17% до 2032 р.	На національному рівні не вимірюється; мета перевищує середньоєвропейський рівень (11%).
Частка відновлюваної енергії	<5%	45%	Вимагає диверсифікації енергетичного балансу та збільшення зелених джерел.
Викиди парникових газів на душу населення (кг CO ₂ -екв.)	5,5	2,3 до 2030 р.	Показник нижчий за світовий середній (6) та єврозональний (10), але потребує значного скорочення для безпечного рівня.
Ефективність CO ₂ (кг CO ₂ -екв./євро)	2,123	Зниження через оптимізацію	Потребує підвищення ефективності виробництва та зменшення залежності від викопних видів палива.
Відходи на полігонах (%)	>90%	10% до 2030 р.	Надзвичайно високий рівень захоронення; необхідно стимулювати переробку та повторне використання ресурсів.

*Джерело: складено автором за: [27]

Отже, пріоритетними напрямками для України є:

- підвищення матеріальної ефективності та розвитку циркулярного використання ресурсів;
- активне впровадження відновлюваної енергетики;
- скорочення викидів парникових газів та підвищення CO₂-ефективності;
- зменшення захоронення відходів на полігонах та стимулювання повторного використання матеріалів.

Реалізація цих заходів дозволить Україні наблизитися до європейських стандартів циркулярної економіки та підвищити стійкість національної економічної системи.

Споживання матеріальних ресурсів в Україні наразі становить приблизно 9,9 тонни на душу населення, що є нижчим за середньоєвропейський показник, який сягає близько 15 тонн, та за світовий середній рівень, що становить приблизно 12,5 тонн на душу населення. Така динаміка свідчить про відносно помірне використання ресурсів у порівнянні з іншими країнами, хоча цільовим значенням визначено 8 тонн на душу, що відповідає середньому світовому рівню 1980 року. Показник матеріальної ефективності, який визначається як обсяг ВВП, вироблений на кілограм використаних матеріальних ресурсів, в Україні оцінюється на рівні близько 0,17 євро. Це є низьким значенням у порівнянні з більш ефективними європейськими країнами, наприклад Польщею, де цей показник сягає 0,35 євро. Цільовим рівнем для України обрано 0,3 євро, що відповідає медіані по ЄС і передбачає підвищення економічної цінності на одиницю використаних ресурсів [21].

Коефіцієнт циркулярного використання матеріалів (КЦВМ) на національному рівні наразі не оцінюється, тоді як у домогосподарствах він складає близько 5%. Планується збільшити цей показник до 17% до 2032 року, що перевищує середньоєвропейський рівень, який становить близько 11%.

Частка відновлюваної енергії в енергобалансі України залишається мінімальною — менше 5%, тоді як цільовий рівень за європейськими стандартами становить 45%. У виробництві електроенергії частка відновлюваних джерел становить лише 9% (2019 рік). Для досягнення європейських стандартів Україні необхідно диверсифікувати енергетичні джерела та збільшити частку зелених технологій у виробництві та споживанні енергії.

Викиди парникових газів на душу населення в Україні складають 5,5 кг CO₂-екв., що нижче за світовий середній показник у 6 кг та значно менше за рівень країн Єврозони, який досягає 10 кг. Проте для досягнення безпечного рівня, відповідно до рекомендацій ЮНЕП, ці показники необхідно знизити до 2,3 кг CO₂-екв. на душу до 2030 року. Ефективність CO₂, що визначається як кількість викидів CO₂-екв. на євро виробленої продукції, становить 2,123, що свідчить про помірний рівень викидів на одиницю економічного виробництва і вимагає підвищення ефективності через зменшення залежності від викопних видів палива та оптимізацію промислових процесів.

Особливу проблему становить управління відходами: понад 90% утворених відходів потрапляють на полігони, що значно перевищує середньоєвропейський рівень, який у 2020 році складав менше 50%. Європейська директива передбачає зменшення цієї частки до 10% до 2030 року, що стимулює розвиток переробки та повторного використання ресурсів у країні.

Рівень циркулярності економіки України наразі перебуває на етапі формування та поступового розвитку. За оцінками міжнародних організацій, країна демонструє низький до помірного рівень інтеграції принципів циркулярної економіки у національну економічну політику та промислові практики. Основними чинниками, що впливають на цей стан, є високий рівень споживання матеріальних ресурсів на душу населення порівняно з обсягом внутрішнього відновлення ресурсів, недостатній розвиток технологій

переробки відходів, низький рівень повторного використання та рециклінгу матеріалів, а також слабка стимуляція підприємств до впровадження ресурсоефективних моделей виробництва.

Таблиця 2.4 - Перелік загальноєкономічних показників циркулярної економіки в Україні*

Показник	Одиниця вимірювання	Базовий показник	Ціль до 2030 р
Споживання матеріальних ресурсів	тонна на душу населення	11,2	8 (глобальна)
Матеріальна ефективність	євро на кг	0,26	3 (ЄС)
Коефіцієнт циркулярного використання матеріалів	%	невизначений	16 (ЄС)
Частка відновлюваної енергії	%	5	45 (ЄС)
Викиди парникових газів на душу населення	кг CO ₂ -екв. на душу населення	5,5	2,5 (глобальна)
Ефективність CO ₂	кг CO ₂ -екв. на долллар США	2,1	0,9 (глобальна)
% відходів, що потрапляють на полігони	%	90	10 (ЄС)

*Джерело: складено автором за: [26,27]

Водночас спостерігаються позитивні тенденції у сфері управління відходами та енергозбереження, зокрема впровадження політик, що стимулюють переробку побутових і промислових відходів, а також розвиток відновлюваних джерел енергії. Проте, порівняно з країнами ЄС, індикатори циркулярності України залишаються на відносно низькому рівні, що вимагає посилення державної підтримки, нормативного регулювання та інвестицій у «зелені» технології.

У сукупності, циркулярна економіка в Україні поки що характеризується фрагментарним впровадженням принципів 3R (reduce, reuse, recycle) та обмеженою інтеграцією сучасних підходів, таких як принципи 10R чи моделі замкненого життєвого циклу продуктів. Прогнозовані перспективи розвитку

циркулярності пов'язані з активізацією державних програм, залученням міжнародної фінансової допомоги та поступовим формуванням інноваційної екосистеми для підприємств, орієнтованих на ресурсоефективність і сталий розвиток.

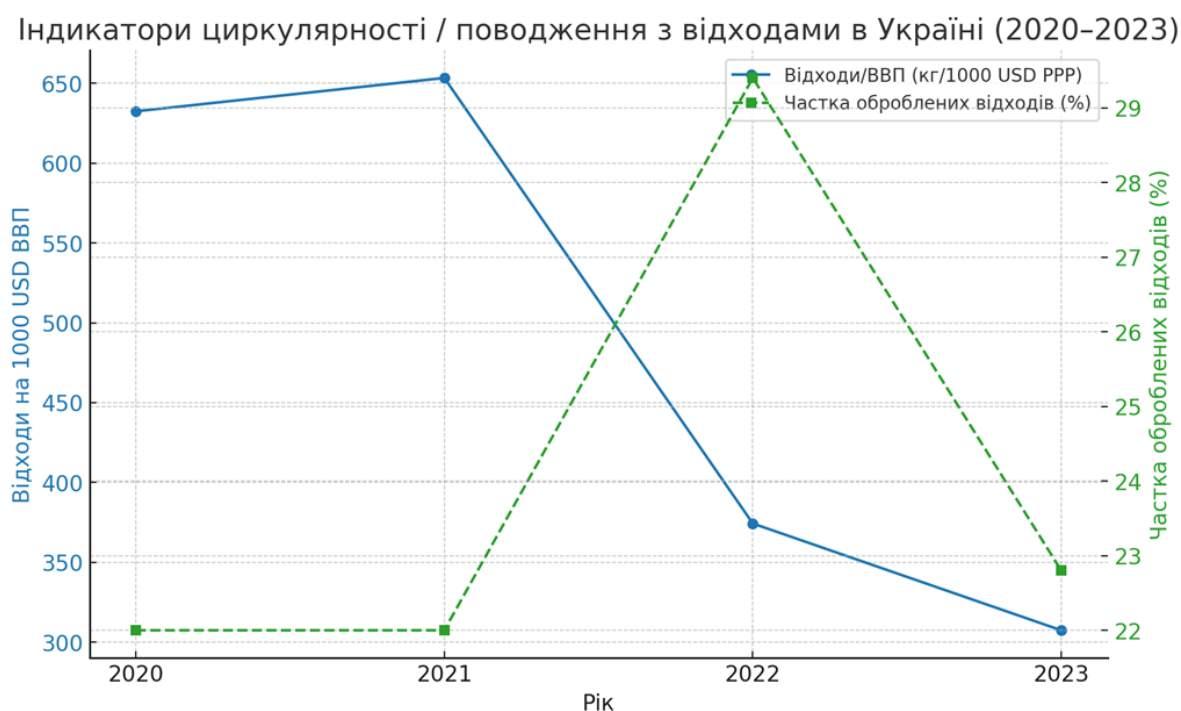


Рисунок 2.11 - Індикатори циркулярності / поводження з відходами в Україні за 2020–2023рр.*

*Джерело: складено автором за: [27]

Графік відображає динаміку двох ключових індикаторів циркулярності в Україні у 2020–2023 рр.: обсягу відходів на 1000 USD ВВП та частки оброблених відходів. У 2020–2021 рр. рівень матеріалоємності економіки залишався стабільно високим, що вказує на обмежений прогрес у підвищенні ресурсної ефективності. Починаючи з 2022 р., показник різко зменшується, що переважно пов'язано зі скороченням промислової активності в умовах війни, а не зі структурним переходом до циркулярних моделей виробництва.

Частка оброблених відходів у цей же період демонструє помірну варіативність: стабільні значення у 2020–2021 рр., суттєве зростання у 2022 р.

та зниження у 2023 р. Ці коливання свідчать про несталість системи поводження з відходами та обмежені можливості переробних потужностей.

Загалом графік засвідчує, що зниження матеріалоємності української економіки у 2022–2023 рр. має здебільшого вимушений характер, тоді як рівень перероблення відходів залишається низьким. Це підкреслює потребу в інституційному посиленні політики циркулярності та розвитку відповідної інфраструктури.

Розвиток циркулярної економіки в Україні демонструє поступовий перехід від лінійної моделі «виробництво–споживання–відходи» до ресурсоефективних підходів, заснованих на повторному використанні, відновленні та замкнених матеріальних потоках. У сучасних умовах країна стикається з подвійним викликом: необхідністю адаптації до європейських стандартів та потребою вирішувати структурні проблеми, посилені воєнними руйнуваннями й трансформацією промислового сектора.

Попри системні бар'єри — фрагментарність нормативної бази, недостатній рівень технологічної модернізації, низький відсоток переробки відходів і слабку залученість бізнесу — Україна сформувала стратегічні орієнтири, що відповідають європейським моделям зеленого та циркулярного переходу. Зокрема, прийняття Національної стратегії управління відходами, розвиток інститутів розширеної відповідальності виробника, стимулювання енергоефективності та цифровізації виробничих процесів створюють інституційне підґрунтя для поглибленої циркуляризації економіки.

Водночас аналіз показує, що ключовим драйвером прискорення циркулярного переходу може стати поєднання інноваційних технологій (зелені технології, промислові симбіози, цифрові платформи ресурсного обміну), підвищення екологічної свідомості населення та інтеграція українських підприємств у європейські ланцюги доданої вартості. Воєнна реконструкція країни також відкриває унікальне вікно можливостей для впровадження

циркулярних принципів у будівництво, енергетику та управління матеріальними потоками.

Сукупність індикаторів свідчить, що Україна перебуває на початковому етапі становлення циркулярної економіки: деякі показники (ресурсоемність, енергоемність, рівень захоронення) залишаються слабкими, тоді як інституційні реформи, цифровізація, розвиток РВВ та зростання вторинних потоків створюють позитивний фундамент для подальшої циркулярної трансформації. Ключовим залишається формування повноцінної інфраструктури переробки, модернізація промисловості та стимулювання бізнес-моделей повторного використання.

Таблиця 2.5 - Ключові індикатори циркулярності економіки України*

Блок індикаторів	Показник	Характеристика	Оцінка тенденції
Ресурсоемність та ефективність	Матеріалоемність ВВП	Відображає обсяг первинних ресурсів, необхідних для створення одиниці ВВП.	Помірно знижується, але залишається вищою за середній рівень ЄС через енерго- та ресурсоемну структуру промисловості.
	Енергоемність економіки	Споживання енергії на одиницю ВВП.	Поступово зменшується завдяки програмам енергоефективності, але все ще значно перевищує європейські показники.
	Продуктивність ресурсів	ВВП на одиницю використаних матеріальних ресурсів.	Зростає повільними темпами; модернізація виробництва та цифровізація стимулюють покращення.
Управління відходами та повторне використання	Частка перероблених побутових відходів	Частка побутових відходів, спрямованих на переробку, компостування або повторне використання.	Низька (орієнтовно до 6–8%); реформи РВВ можуть підвищити показник.
	Рівень захоронення відходів	Частка відходів, що потрапляють на полігоні.	Дуже високий, є одним з ключових бар'єрів циркулярності.
	Частка промислових відходів, що повторно використовуються	Потенціал для вторинної сировини та індустріального симбіозу.	Нерівномірна динаміка; активізується у металургії, будівництві та агросекторі.

Продовження табл.2.5

Вторинні матеріальні потоки (Circular Material Use Rate)	Частка вторинних матеріалів у загальному матеріальному споживанні	Один із головних індикаторів циркулярності за методологією ЄС.	Низький рівень; потребує розвитку ринку вторинної сировини та інфраструктури сортування.
	Показники використання будівельних демонтованих матеріалів	Стосується рециркуляції матеріалів у секторі реконструкції.	Зростає через воєнні руйнування, але потребує стандартизації та сертифікації повторних матеріалів.
Інновації та зелена трансформація	Інвестиції у циркулярні технології	Частка інвестицій у відновлювані, низьковуглецеві та ресурсощадні технології.	Зростає, але залежить від міжнародної допомоги та грантових програм.
	Рівень цифровізації управління ресурсами	Використання цифрових платформ для моніторингу потоків матеріалів та відходів.	Поступове покращення; цифрові рішення вже застосовуються у сфері відходів та логістики.
Інституційна та нормативна база	Наявність законодавства щодо РВВ (розширена відповідальність виробника)	Ключовий інструмент стимулювання циркулярної економіки.	Законодавча база частково сформована; впровадження поступове.
	Гармонізація з політиками ЄС щодо CE	Узгодження норм з Circular Economy Action Plan.	Високий ступінь інтеграції через євроінтеграційний курс, але практична імплементація ще недостатня.

*Джерело: складено автором за: [27]

Отже, циркулярна економіка в Україні вже не є периферійною концепцією, а поступово трансформується у системну модель економічного розвитку. Її ефективне впровадження здатне забезпечити одночасно економічне відновлення, технологічне оновлення, екологічну безпеку та інтеграцію в європейський «зелений» простір. У перспективі саме циркулярність може стати ключовим індикатором сталості, конкурентоспроможності та стійкості української економіки.

3 ПЕРСПЕКТИВИ ГЛОБАЛЬНОГО РОЗВИТКУ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ

3.1 Перспективи розвитку циркулярної економіки в світовій економіці

Циркулярна економіка сьогодні є однією з ключових моделей сталого розвитку, що забезпечує баланс між економічним зростанням, ефективним використанням ресурсів та екологічною безпекою. Світова економічна спільнота дедалі активніше впроваджує принципи циркулярності, розглядаючи їх не лише як інструмент екологічної стійкості, але й як механізм підвищення конкурентоспроможності підприємств та національних економік.

Розвиток циркулярної економіки в глобальному масштабі стимулюється низкою чинників. По-перше, посилення ресурсних обмежень і зростання цін на сировину зумовлює необхідність ефективного використання матеріалів та енергії. По-друге, міжнародні екологічні стандарти та політика «зеленого» розвитку, зокрема в ЄС та країнах Північної Америки, створюють правові та економічні стимули для переходу до замкнених циклів виробництва. По-третє, цифровізація економіки відкриває нові можливості для моніторингу ресурсів, оптимізації логістичних процесів та управління життєвим циклом продукції, що значно підвищує ефективність циркулярних моделей.

У світовій практиці спостерігається зростання інвестицій у «зелені» технології, повторне використання відходів, розвиток промислового симбіозу та впровадження екологічного дизайну продукції. Значну роль відіграють державні та приватні інституції, які формують стимули для бізнесу через податкові преференції, гранти та програми фінансування інновацій. Водночас, ключовим викликом залишається інтеграція циркулярних принципів у традиційні бізнес-моделі та глобальні ланцюги постачання, що вимагає інституційної підтримки, змін корпоративної культури та впровадження системного підходу до управління ресурсами.

Прогнозування розвитку циркулярної економіки на світовому рівні демонструє стійку тенденцію до її поширення у промислових, енергетичних, агропромислових та сервісних секторах. Очікується, що в наступні десятиліття циркулярні моделі стануть стандартом для підприємств, які прагнуть знизити витрати, підвищити інноваційність та відповідати міжнародним екологічним вимогам. Це створює перспективи для розвитку нових технологій переробки, утилізації відходів, енергоефективних рішень та цифрових платформ для управління життєвим циклом продуктів.

Таким чином, циркулярна економіка в світовому масштабі поступово перетворюється на стратегічний напрям розвитку, що поєднує економічну ефективність, соціальну відповідальність та екологічну стійкість. Її подальше впровадження потребує інтеграції інноваційних технологій, формування сприятливого регуляторного середовища та активної участі бізнесу у трансформації традиційних моделей виробництва і споживання.

Таблиця 3.1 демонструє ключові напрями та перспективи розвитку циркулярної економіки у світовій практиці, відображаючи синергію економічних, екологічних та соціальних аспектів. Кожен напрям характеризується конкретними змінами у виробничих та управлінських процесах, що забезпечують підвищення ефективності ресурсокористування та конкурентоспроможності підприємств.

Кожен із зазначених напрямів передбачає конкретні трансформації виробничих процесів, такі як зменшення споживання первинних ресурсів, повторне використання матеріалів, оптимізація ланцюгів постачання та скорочення відходів. Це, у свою чергу, сприяє підвищенню ресурсоефективності, зниженню операційних витрат та створенню конкурентних переваг для підприємств на національних і міжнародних ринках.

Окрему увагу приділено інтеграції цифрових та аналітичних технологій у процеси управління ресурсами. Впровадження систем моніторингу, цифрових

платформ для обліку матеріальних потоків і прогнозування попиту дозволяє підприємствам точніше планувати виробництво, зменшувати втрати та підвищувати екологічну ефективність.

Таблиця 3.1 - Основні напрями та перспективи розвитку циркулярної економіки у світовій практиці*

Напрямок розвитку	Сутність та зміст	Перспективи впровадження
Повторне використання ресурсів	Відновлення, переробка та утилізація матеріалів для повторного виробництва	Зниження витрат на сировину, зменшення екологічного навантаження
Зелена енергетика	Масштабне використання відновлюваних джерел енергії	Підвищення енергоефективності, скорочення викидів CO ₂
Цифровізація процесів	Використання ERP, IoT, аналітичних платформ для моніторингу ресурсів	Оптимізація ланцюгів постачання, контроль ефективності виробництва
Промисловий симбіоз	Взаємозамінне використання відходів одних підприємств іншими	Економія ресурсів, розвиток нових бізнес-моделей
ESG та сталий розвиток	Інтеграція екологічних, соціальних та управлінських факторів у бізнес-стратегії	Підвищення репутації, доступ до «зелених» інвестицій

*Джерело: складено автором самостійно

Рис.3.2. ілюструє послідовний перехід від традиційної лінійної моделі виробництва до циркулярної економіки, де цифровізація, повторне використання ресурсів та ESG-принципи формують інтегроване середовище для підвищення стійкості та конкурентоспроможності глобальної економіки.

В запропанованій моделі продемонстровано еволюційний шлях, де традиційні підходи до виробництва поступово трансформуються під впливом технологічних та екологічних чинників. Кінцевою метою є створення інтегрованого управлінського середовища, яке дозволяє оперативно контролювати ресурси, прогнозувати ризики та забезпечувати ефективне управління життєвим циклом продукції. Такий підхід дозволяє підвищити економічну, соціальну та екологічну стійкість підприємств у глобальному вимірі.

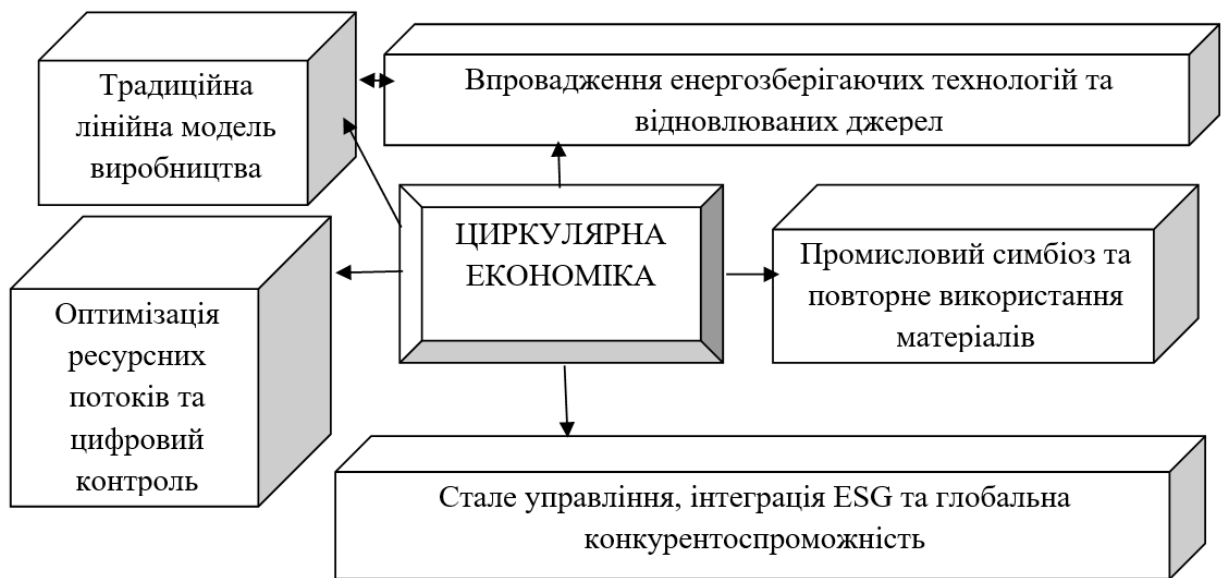


Рисунок 3.1 - Модель перспективного розвитку світової циркулярної економіки*

*Джерело: складено самостійно

Сучасна світова економіка перебуває на етапі комплексної трансформації, зумовленої зростаючою глобалізацією, прискоренням технологічного прогресу та підвищенням ролі сталого розвитку у формуванні конкурентоспроможності держав і підприємств. У цьому контексті циркулярна економіка виступає як інноваційна модель, що передбачає мінімізацію утворення відходів, повторне використання матеріалів та ресурсів, а також інтеграцію відновлюваних джерел енергії та екологічно безпечних технологій. Застосування принципів циркулярності сприяє підвищенню екологічної стійкості, економічної ефективності та соціальної відповідальності, створюючи умови для довгострокового збалансованого розвитку.

Кожна країна має власні специфічні умови функціонування економіки, технологічну базу та стратегічні пріоритети, що визначають характер впровадження циркулярних практик. Для розвинених країн важливим є впровадження цифрових платформ, розвиток промислового симбіозу та

інтеграція ESG-принципів у державні та корпоративні політики. Для країн з індустріальною орієнтацією пріоритетними стають модернізація виробництв, впровадження технологій переробки та стимулювання інноваційних стартапів у сфері циркулярної економіки. Для держав, що перебувають у процесі економічного відновлення, актуальними є розробка національних стандартів, цифровий моніторинг ресурсів, фінансові та освітні стимули для бізнесу, що дозволяє поєднати прискорене відновлення з розвитком зеленої економіки.

Представлена нижче табл.3.2 узагальнює ключові напрями вдосконалення циркулярної економіки для провідних країн світу та очікувані результати їх реалізації.

Кожен напрям розвитку характеризується конкретними заходами, спрямованими на зменшення ресурсомісткості, підвищення ефективності використання матеріалів, повторне використання та переробку продукції, а також впровадження низьковуглецевих технологій. Реалізація цих заходів забезпечує зростання конкурентоспроможності підприємств, скорочення виробничих витрат та мінімізацію негативного впливу на навколишнє середовище.

Таким чином, табл. 3.2 відображає системний підхід до вдосконалення циркулярної економіки, де взаємодія технологічних, економічних та соціальних компонентів дозволяє досягти збалансованого розвитку, підвищення стійкості підприємств та зростання ефективності національних економік у глобальному вимірі.

Представлена табл.3.2 відображає ключові напрями вдосконалення циркулярної економіки у провідних країнах світу та очікувані результати від їх впровадження. Країни з високим рівнем розвитку технологій акцентують увагу на цифровізації, промисловому симбіозі та інтеграції ESG-принципів у виробничі процеси, що сприяє підвищенню ефективності ресурсів, зменшенню викидів та стимулюванню інновацій.

Таблиця 3.2 - Ключові напрями вдосконалення світової циркулярної економіки та очікувані результати*

Країна	Ключові напрями покращення циркулярної економіки	Очікуваний ефект
Нідерланди	Розвиток промислового симбіозу, цифровізація ресурсного обліку, стимулювання інновацій у сфері переробки відходів	Підвищення ефективності ресурсів, зниження викидів CO ₂ , створення нових робочих місць
Німеччина	Впровадження технологій переробки, інтеграція ESG-принципів у виробництво, розвиток «зелених» стартапів	Зменшення відходів, підвищення енергоефективності, посилення конкурентоспроможності промисловості
Швеція	Масштабне використання відновлюваної енергії, оптимізація ланцюгів постачання, стимулювання «зелених» інвестицій	Підвищення енергетичної автономії, скорочення вуглецевого сліду, розвиток інноваційної економіки
Китай	Модернізація виробничих процесів, впровадження систем сортування та переробки відходів, цифровий моніторинг ресурсів	Зниження екологічного навантаження, оптимізація витрат ресурсів, покращення екологічного іміджу
Японія	Циркулярний дизайн продукції, інтеграція IoT для моніторингу ресурсів, підтримка екологічних технологій	Підвищення довговічності продукції, скорочення відходів, стимулювання інноваційних рішень
Франція	Законодавче стимулювання повторного використання ресурсів, розвиток «зелених» фінансових інструментів	Розширення ринку вторинних матеріалів, підвищення інвестицій у сталу економіку
Індія	Впровадження національних стандартів переробки, стимулювання локального виробництва з вторинних матеріалів	Зменшення обсягів сміттєвих полігонів, підтримка місцевих підприємств, покращення екологічної ситуації
Україна	Розвиток зеленої енергетики, цифровізація обліку ресурсів, інтеграція принципів циркулярності у державні програми відновлення	Підвищення стійкості економіки, оптимізація використання ресурсів, формування основи для сталого розвитку

*Джерело: складено автором за [17,27,28,29,40]



Рисунок 3.2 - Алгоритм трансформації світової економіки до циркулярної моделі розвитку*

*Джерело: складено самостійно

Рис.3.3 відображає послідовний алгоритм переходу світової економіки до циркулярної моделі розвитку, що передбачає відхід від лінійної парадигми на користь системи замкнених ресурсних циклів. Алгоритм починається з глобальної діагностики ресурсних потоків та екологічних навантажень, що дає

змогу визначити ключові виклики та потенціал для циклізації на міждержавному рівні.

На основі цих даних формуються стратегічні цілі світової циркулярної трансформації, зокрема зменшення використання первинної сировини, зростання частки повторного використання матеріалів та декарбонізація виробництва. Наступним етапом є розроблення міжнародних політик, стандартів і регуляторних механізмів, які забезпечують узгодженість дій країн та створюють стимули для циркулярних інновацій.

Подальша реалізація політик супроводжується зміною глобальних бізнес-моделей, розвитком секторів перероблення, ремануфактурингу, сервісних моделей та вторинних ринків. Це зумовлює структурну перебудову міжнародних виробничих ланцюгів і перехід світової економіки до більш стійких і ресурсоефективних практик.

Завершальним елементом алгоритму є оцінка результатів, що дозволяє виміряти ефективність трансформації, скоригувати політики та забезпечити подальшу глобальну інтеграцію циркулярних підходів. Таким чином, алгоритм демонструє логіку комплексної трансформації світової економіки, яка базується на міжнародній координації, інноваціях і ефективному управлінні ресурсами.

Перспективи розвитку циркулярної економіки у світовому масштабі набувають дедалі більшої стратегічної ваги, оскільки сучасна глобальна економіка стикається з комплексом системних викликів — виснаженням природних ресурсів, зростанням обсягів відходів, прискоренням зміни клімату та необхідністю забезпечення стійкого економічного зростання. На цьому тлі циркулярна економіка постає не лише як екологічна парадигма, а як нова економічна модель, здатна здійснити глибоку структурну трансформацію виробничих, споживчих і управлінських систем.

Передусім, перспективність циркулярної моделі зумовлена її здатністю забезпечувати довгострокову ресурсну ефективність. Поступовий перехід від

лінійної логіки «виробництво — споживання — відходи» до циклічних потоків матеріалів сприяє зменшенню залежності країн від імпортованої сировини, формує умови для енергетичної незалежності та дозволяє оптимізувати витрати в усіх секторах економіки. У глобальному вимірі це створює потенціал для зниження екологічного навантаження, стабілізації ринків ресурсів і формування більш прогнозованих виробничих ланцюгів.

Другим важливим вектором перспектив розвитку циркулярної економіки є інноваційність. Циркулярні принципи стимулюють розвиток технологій перероблення, повторного використання, екодизайну, 3D-виробництва, цифрових платформ простежуваності та промислових симбіозів. Через це циркулярність поступово перетворюється на ядро інноваційної політики провідних держав і стає чинником формування нових ринків — від вторинної сировини високої чистоти до сервісних бізнес-моделей «продукт як послуга».

Третім ключовим аспектом є трансформація глобальних ланцюгів вартості. Зростання вимог до сталості, ESG-критерії, посилення регуляторного тиску з боку ЄС, Японії, США та інших економічних центрів спричиняють поступову переорієнтацію міжнародної торгівлі та інвестицій у напрямі циркулярних рішень. У перспективі це сприятиме формуванню нового конкурентного середовища, де перевага буде на боці економік, що зможуть швидко адаптуватися до принципів замкненого циклу.

Водночас розвиток циркулярної економіки у світі має значний соціально-економічний потенціал. Мова йде про створення нових робочих місць, розвиток зелених професій, формування культури відповідального споживання та зміцнення економічної стійкості суспільств. Застосування циркулярних підходів може зменшити соціальні ризики, пов'язані з екологічними кризами, підвищити якість життя та посилити адаптивність економічних систем до глобальних змін.

Таким чином, перспективи глобального розвитку циркулярної економіки є багатовимірними і охоплюють економічний, технологічний, соціальний та

екологічний виміри. Світова економіка поступово переходить до моделі, заснованої на відновлюваності, циклічності та інноваціях. Хоча цей процес потребує значних інвестицій, модернізації виробничих ланцюгів, гармонізації політик і зміни поведінкових моделей, його стратегічні переваги значно перевищують потенційні витрати. У довгостроковій перспективі циркулярна економіка може стати ключовим драйвером сталого розвитку, зміцнення глобальної конкурентоспроможності та формування екологічно збалансованої світової економічної системи.

3.2 Пріоритетні напрями розвитку циркулярної економіки у повоєнному відновленні України

Розвиток циркулярної економіки в Україні є ключовим чинником формування довгострокової екологічної, економічної та інституційної стійкості держави. В умовах глибоких трансформаційних процесів, спричинених як структурними дисбалансами, так і воєнними руйнуваннями, циркулярна модель набуває статусу не просто альтернативного підходу до господарювання, а стратегічної передумови відбудови та модернізації економіки. З огляду на необхідність гармонізації з політиками Європейського Союзу, імплементацію положень Європейського зеленого курсу та Національного плану енергетики й клімату, Україна поступово вибудовує системні пріоритети переходу до ресурсоефективної моделі розвитку.

Визначення пріоритетних напрямів циркулярної трансформації здійснюється на основі поєднання кількох ключових факторів: внутрішньої специфіки ресурсоспоживання, структури промислового виробництва, рівня технологічної зрілості секторів, а також глобальних трендів у сфері сталості та низьковуглецевої економіки. Такий підхід забезпечує комплексність переходу, дозволяючи орієнтуватися одночасно на короткострокові потреби відновлення та на довгострокові стратегічні цілі трансформації.

Циркулярна економіка в українських умовах розглядається не лише як інструмент оптимізації матеріальних потоків чи зменшення обсягів відходів, а як нова парадигма економічного зростання, що заснована на інноваціях, цифровізації, замкнених виробничих циклах, екологічно відповідальному бізнесі та зміцненні інституційної архітектури управління ресурсами. В умовах воєнного періоду особливої актуальності набувають такі напрямки, як переробка будівельних відходів, впровадження енергоощадних технологій, модернізація критичної інфраструктури, а також розвиток локальних замкнених циклів матеріалів, що дозволяють знижувати залежність від імпортової сировини.

Крім того, формування ефективної моделі циркулярності вимагає побудови нових партнерств між державою, бізнесом, громадянським суспільством та науковою спільнотою. Така мультиакторна взаємодія створює підґрунтя для вироблення інноваційних рішень, посилення відповідальності виробників, розвитку стійких бізнес-моделей та формування екологічно свідомого споживання. Одночасно з цим критично важливими стають інструменти економічного стимулювання — податкові пільги, “зелені” інвестиції, фондів механізми підтримки циркулярних інновацій.

Враховуючи глобальні тенденції, зокрема посилення ролі вторинних ресурсів, цифрову простежуваність матеріалів, декарбонізацію промисловості та розвиток екологічних стандартів ЄС, Україна отримує унікальне вікно можливостей для перебудови економіки на принципах ресурсної ефективності та кліматичної нейтральності. Таким чином, пріоритетні напрями розвитку циркулярної економіки визначаються не лише як частина екологічної політики, але й як фундаментальна складова економічної відбудови, конкурентоспроможності та європейської інтеграції.

Концептуальна модель розвитку циркулярної економіки України відображає системний підхід до трансформації національної економіки на засадах ресурсоефективності, замкнених матеріальних потоків та екологічно

відповідального виробництва. Вона поєднує інституційні, економічні, технологічні та соціальні компоненти, формуючи цілісну архітектуру переходу до моделі, що мінімізує втрати ресурсів та максимізує їх повторне використання.

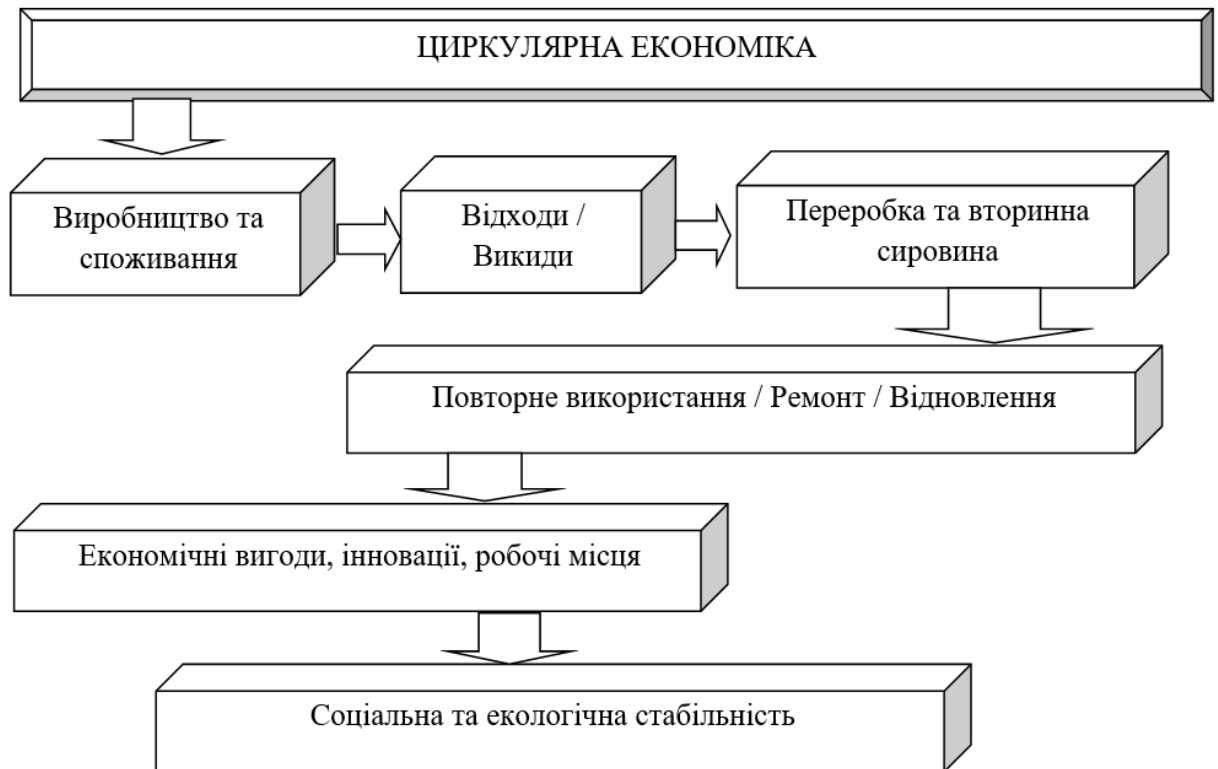


Рисунок 3.3- Концептуальна модель циркулярної економіки України*

*Джерело: створено автором самостійно

У центрі моделі розташовано базовий принцип циркулярності — заміна лінійної логіки «виробити–спожити–утилізувати» на відновлювальні цикли, де матеріали, енергія й продукти протягом тривалого часу зберігають економічну цінність. Цей принцип реалізується через поєднання трьох ключових блоків: інституційного забезпечення, технологічної інноваційності, та економічних стимулів.

Перший блок моделі — інституційна рамка — включає нормативно-правові акти, державні стандарти, екологічні регуляції, стратегії сталого розвитку та механізми гармонізації з політиками Європейського Союзу. Саме цей компонент задає напрям і швидкість циркулярної трансформації,

забезпечує координацію між державними органами, бізнесом та місцевими громадами, а також формує умови для відповідального використання ресурсів.

Другий структурний елемент — економічні інструменти й стимули, серед яких: податкові пільги, «зелене» фінансування, механізми розширеної відповідальності виробника, інвестиційні програми з енергоефективності, грантові інструменти підтримки інновацій. Цей блок спрямований на те, щоб зробити циркулярні бізнес-моделі економічно вигідними, стимулювати підприємства впроваджувати безвідходні технології та активізувати розвиток

Третій блок — технологічна інноваційність та цифрова трансформація — охоплює розвиток «зелених» технологій, модернізацію виробництв, впровадження систем цифрової простежуваності матеріалів, автоматизацію процесів сортування, повторної переробки та відновлення продукції. У цьому контексті важливою є інтеграція принципів еко-дизайну, використання біоматеріалів, перехід до відновлюваної енергетики та створення індустріальних симбіозів.

Четвертий блок моделі — мультиакторна взаємодія — забезпечує залучення ключових груп: державних інституцій, підприємств, наукових установ, громадянського суспільства та міжнародних партнерів. Співпраця цих суб'єктів є фундаментом системних змін, адже циркулярна економіка потребує одночасної модернізації виробництва, поведінкових змін споживачів та розвитку інфраструктури.

П'ятий елемент — результативний вимір моделі, що охоплює досягнення таких ефектів, як: зменшення обсягів відходів, зростання рівня переробки матеріалів, зниження енерго- та матеріаломісткості виробництва, підвищення конкурентоспроможності підприємств, розвиток «зелених» секторів економіки, скорочення викидів CO₂ та підвищення якості життя населення.

Завершальний блок — довгострокові суспільно-економічні та екологічні впливи, що репрезентують кінцеві цілі моделі: формування кліматично нейтральної економіки, підвищення стійкості держави до зовнішніх шоків,

розвиток інноваційного потенціалу, зміцнення енергетичної та ресурсної безпеки країни, а також інтеграція України до європейського економічного простору на засадах сталого розвитку.

У своїй цілісності концептуальна модель слугує аналітичним та методологічним інструментом для розроблення стратегій, політик і програм, спрямованих на системну циркулярну трансформацію України. Вона демонструє логічні зв'язки між інституційними реформами, фінансовими стимулами, технологічним прогресом і суспільною взаємодією, що разом створюють підґрунтя для переходу країни до економіки майбутнього — безвідходної, інноваційної та сталорозвиткової.

Повоєнна циркулярна економіка України спрямована на комплексне відновлення та модернізацію національної економіки з урахуванням принципів ефективного використання ресурсів, багаторазового застосування матеріалів та енергії, а також розвитку сучасних інноваційних технологій. В її основі лежить відновлення пошкодженої інфраструктури та промислових підприємств із пріоритетом на екологічно чисті матеріали та технології.

Таблиця 3.3 – Запропоновані індикатори відновлення України після війни*

Категорія	Ключові індикатори	Пояснення / Метод вимірювання
Економічні	ВВП на душу населення	Відновлення економічної активності та рівня доходів громадян
	Індекс промислового виробництва	Відновлення виробничих потужностей підприємств
	Рівень зайнятості	Показник відновлення робочих місць
	Обсяги іноземних та внутрішніх інвестицій	Залучення фінансових ресурсів для реконструкції та розвитку
Інфраструктурні	Відновлені об'єкти енергетики, транспорту та комунікацій	Вимірюється у відсотках від пошкоджених об'єктів
	Доступність житла	Кількість відновлених або побудованих житлових одиниць
Соціальні	Рівень освіти та охорони здоров'я	Відновлення шкіл, лікарень, медичних послуг
	Індекс соціальної стабільності	Соціальне включення та повернення переселенців
Екологічні	Відновлення земель та екосистем	Показники рекультивациі земель, очищення води та повітря
	Впровадження відновлюваних джерел енергії	Частка зеленої енергетики у загальному балансі
Інституційні	Ефективність державного управління	Рівень прозорості, кількість реформ, стабільність законодавства
	Рівень цифровізації державних послуг	Впровадження електронного урядування

*Джерело: складено автором самостійно

Одночасно активно впроваджуються цифрові рішення для моніторингу ресурсів, енергоспоживання та логістики, що забезпечує ефективне управління процесами відновлення. Значна увага приділяється розвитку зеленої енергетики та підвищенню ресурсоефективності через використання відновлюваних джерел енергії та енергоощадних рішень. Важливим аспектом є створення систем повторного використання та переробки відходів, а також промисловий симбіоз, що дозволяє зменшувати витрати і мінімізувати втрати ресурсів. Паралельно здійснюється соціальна інтеграція, спрямована на створення нових робочих місць у галузях зеленої економіки та циркулярного виробництва. Для забезпечення сталості процесу формується прозоре інституційне середовище та залучаються інвестиції, у тому числі «зелені», що стимулює довгострокове стійке відновлення економіки.

Повоєнна циркулярна економіка України спрямована на всебічне відновлення та модернізацію національної економіки, поєднуючи ефективне використання ресурсів, багаторазове застосування матеріалів та енергії і впровадження сучасних інноваційних технологій. В її основі лежить комплексне відновлення інфраструктури та промислових підприємств із застосуванням екологічно чистих матеріалів, що дозволяє забезпечити сталий розвиток виробництва. Цифровізація та управління даними сприяють ефективному контролю ресурсів, енергоспоживання та логістичних процесів, що підвищує точність і прозорість управління економічними потоками. Значну роль відіграє розвиток зеленої енергетики та підвищення ресурсоефективності шляхом впровадження відновлюваних джерел енергії та енергоощадних рішень.

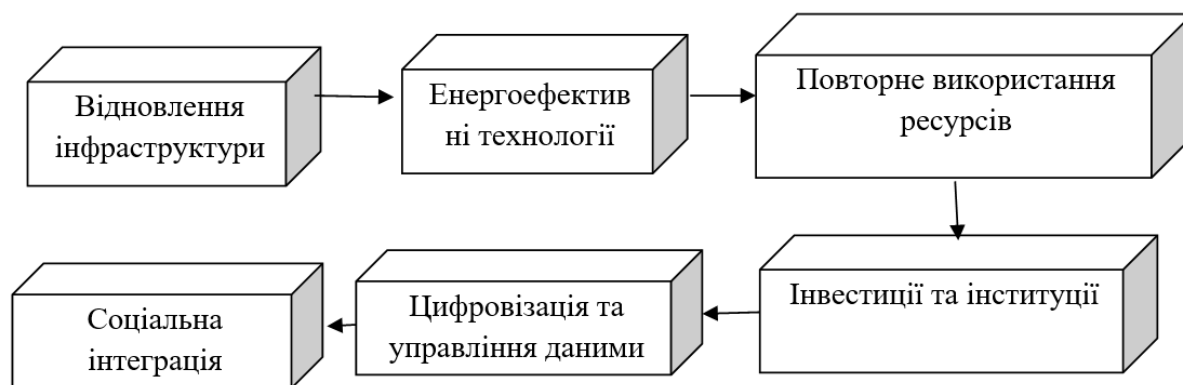


Рисунок 3.4 - Повоєнна циркулярна модель України*

*Джерело: складено автором самостійно

Повторне використання та переробка матеріалів, а також промисловий симбіоз дозволяють мінімізувати відходи та знизити навантаження на природні ресурси. Соціальна інтеграція та розвиток громад сприяють створенню нових робочих місць у секторах зеленої економіки та циркулярного виробництва, а інституційна підтримка і залучення «зелених» інвестицій забезпечують прозоре регуляторне середовище та фінансову стабільність відновлювальних процесів.

Таким чином, повоєнна циркулярна економіка України формує інтегровану систему відновлення, яка поєднує економічну, екологічну та соціальну складові. Вона забезпечує стійке використання ресурсів, мінімізацію втрат та відходів, сприяє інноваційному розвитку та створює передумови для довгострокового відновлення країни з орієнтацією на зелені технології та соціальну стабільність.

Розроблена схема моделі «Пріоритетні напрями розвитку циркулярної економіки у повоєнному відновленні України» відображає системне бачення того, як принципи циркулярності можуть стати фундаментом нової економічної архітектури держави після завершення воєнних дій. У період масштабної реконструкції, коли країна вкладатиме значні ресурси у відбудову

зруйнованої інфраструктури, модернізацію виробничих потужностей та реформування інституційного середовища, циркулярна логіка набуває не лише екологічного, а й вирішального стратегічного значення.

Схема узагальнює ключові напрями, які формують основу циклічного розвитку: циркулярне будівництво, промислові симбіози, система управління ресурсами та відходами, низьковуглецева енергетика, а також соціально-інституційні зміни. Вона демонструє взаємозв'язок між окремими блоками та їхню інтеграцію в єдину модель, орієнтовану на довгострокову стійкість, економічну ефективність і технологічне оновлення держави.

Такий підхід дозволяє не лише мінімізувати втрати матеріальних ресурсів, але й забезпечити фундамент для формування інноваційної економіки, що відповідає європейським стандартам, підвищує конкурентоспроможність українських виробників, стимулює створення зелених робочих місць та сприяє зміцненню соціальної згуртованості. Модель є концептуальною основою для стратегічного планування відбудови України, у якій циклічність виступає центральною логікою сталого розвитку.

Представлена схема моделі дає змогу комплексно оцінити, яким чином циркулярна економіка може стати ключовим механізмом повоєнного відновлення України. Її логічна структура свідчить про те, що успішна реконструкція потребує переходу від фрагментарних рішень до інтегрованої системи взаємопов'язаних політик і практик, які дозволяють максимально ефективно використовувати наявні ресурси та перетворювати відходи у джерела нової вартості.

Модель демонструє, що циркулярні підходи здатні забезпечити не лише екологічні вигоди, а й суттєві економічні переваги — зниження витрат відбудови, розвиток інноваційних секторів, зміцнення енергетичної незалежності та підвищення стійкості промислових ланцюгів. Структурні блоки моделі — від циркулярного будівництва до інституційного зміцнення —

органічно поєднуються в систему, яка реагує на потреби відновлення та формує стратегічну основу для довгострокового розвитку.

У ширшій перспективі схема вказує на можливість формування в Україні економіки нового покоління — ресурсоефективної, низьковуглецевої та технологічно модернізованої. Її впровадження здатне перетворити процес відбудови з реакції на наслідки війни на можливість глибокої трансформації економічної системи держави. Таким чином, модель окреслює напрям руху, за якого циркулярність стає не допоміжним, а визначальним принципом економічної реконструкції та відновлення України.



Рисунок 3.5 - Модель «Пріоритетні напрями розвитку циркулярної економіки у повоєнному відновленні України»*

*Джерело: складено автором самостійно

Отже, розвиток циркулярної економіки в контексті повоєнного відновлення України є стратегічно важливим для забезпечення стійкого економічного зростання, екологічної безпеки та соціальної стабільності. Пріоритетні напрями включають комплексне відновлення інфраструктури та промислових підприємств із використанням екологічно чистих технологій, впровадження цифрових рішень для ефективного управління ресурсами, розвиток зеленої енергетики та підвищення енергоефективності, а також формування систем повторного використання та переробки матеріалів. Значна увага приділяється соціальній інтеграції громад і створенню нових робочих місць у секторі зеленої економіки, що сприяє відновленню соціальної тканини суспільства. Інституційна підтримка та залучення інвестицій забезпечують прозоре регулювання та фінансову стійкість процесів відновлення. У цілому, впровадження циркулярних підходів створює інтегровану систему відновлення, яка поєднує економічні, екологічні та соціальні аспекти, забезпечує ефективне використання ресурсів і сприяє довгостроковій стабільності країни.

ВИСНОВКИ

У роботі висвітлено циркулярну економіку як фактор сталого розвитку глобальної економіки. У результаті проведеного дослідження вирішено важливе наукове завдання – поглиблено теоретико-методологічні засади дослідження проблеми розвитку циркулярної економіки та розроблено науково-практичні рекомендації щодо підвищення ресурсоефективності, екологічної стійкості та конкурентних переваг економічних систем, які полягають у наступних положеннях.

Теоретичний аналіз наукової думки дав можливість розкрити сутність циркулярної економіки. Визначено, що циркулярна економіка представляє собою новий етап розвитку глобальної економічної системи, де ключовим є замкнений цикл використання ресурсів, мінімізація відходів та інтеграція інноваційних технологій. За думкою автора, циркулярну економіку пропонується розглядати як систему економічних, технологічних та соціальних відносин, що забезпечують ефективне використання ресурсів та відновлення матеріалів у виробничих і споживчих циклах.

Циркулярна економіка виступає як самостійне явище, відокремлене від традиційних лінійних моделей економіки, і тісно пов'язане з розвитком інноваційних технологій, зеленої інфраструктури та екологічних стандартів. Інституційна структура циркулярної економіки включає в себе інституційні суб'єкти (урядові органи, бізнес, наукові установи), інституційні об'єкти (ресурси, відходи, виробничі цикли) та інституційний механізм

Сучасна економічна ситуація свідчить, що країни, які успішно впроваджують принципи циркулярної економіки, здобувають можливість зміцнити свої конкурентні позиції на світовому ринку, забезпечуючи економічну ефективність, екологічну стабільність та сталий розвиток.

Проведений аналіз розвитку циркулярної економіки у Європейському Союзі показав, що формування системи замкнених ресурсних циклів перебуває

на етапі активної трансформації: базова інституційна та технологічна інфраструктура вже створена, але ефективність функціонування залежить від здатності держав-членів реалізувати глибоку структурну перебудову виробництва, споживання та управління відходами. Подальший прогрес потребує посилення політики ресурсоефективності, масштабування промислового симбіозу, розвитку ринків вторинної сировини та впровадження низьковуглецевих технологій. Лише комплексне поєднання цих напрямів дозволяє ЄС досягти стабільного, збалансованого та конкурентоспроможного циркулярного розвитку.

У країнах Східної Азії – Китаї, Японії та Південній Кореї – спостерігається один із найрозвиненіших регіональних центрів розвитку економіки замкненого циклу. Аналіз 2020–2024 рр. показує поступове укріплення принципів ресурсоефективності, зменшення залежності від первинних матеріалів та системне впровадження практик повторного використання та переробки.

Японія підтверджує роль зрілого лідера завдяки високому рівню екологічної культури, потужній інфраструктурі та стабільній політиці управління матеріальними потоками. Південна Корея демонструє потенціал швидкої технологічної модернізації, інтегруючи циркулярні підходи у високотехнологічні сектори та розвиваючи промислові симбіози. Китай вирізняється масштабом трансформацій, стрімким зростанням «зелених» інвестицій і розвитком мережі екологічних індустріальних парків.

Аналізовані країни демонструють різні, але взаємодоповнювальні моделі циркулярного розвитку, що підкреслює багатовекторність переходу від лінійної економіки до економіки замкнених циклів. Їхній досвід може бути масштабований та адаптований у світовій практиці, а також слугувати основою для розробки стратегій циркулярної трансформації в інших країнах.

Сукупність індикаторів свідчить, що Україна перебуває на початковому етапі становлення циркулярної економіки: ресурсоємність, енергоємність та

рівень захоронення залишаються високими, проте інституційні реформи, цифровізація, розвиток ринків вторинних матеріалів та стимулювання бізнес-моделей повторного використання створюють позитивний фундамент для подальшого впровадження принципів циркулярності.

Перспективні шляхи розвитку циркулярної економіки в Україні включають модернізацію промисловості та інфраструктури переробки, впровадження інноваційних технологій та «зелених» інвестицій, а також інтеграцію принципів циркулярності у національну політику повоєнного економічного відновлення. Застосування цих пріоритетних напрямів дозволяє одночасно забезпечити економічне відновлення, технологічне оновлення, екологічну безпеку та інтеграцію України в європейський «зелений» простір.

Концептуальна модель розвитку циркулярної економіки України відображає системний підхід до трансформації національної економіки на засадах ресурсоефективності, замкнених матеріальних потоків та екологічно відповідального виробництва. Вона поєднує інституційні, економічні, технологічні та соціальні компоненти, формуючи цілісну архітектуру переходу до моделі, що мінімізує втрати ресурсів та максимізує їх повторне використання.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ

1. 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. № 3(1), С. 212–221.
2. Варфоломєєв М.О., Чуріканова О.Ю. Циркулярна економіка як невід’ємний шлях українського майбутнього в аспекті глобалізації. Ефективна економіка. 2020. № 5. URL: <https://doi.org/10.32702/2307-2105-2020.5.200>
3. Горбаль Н. І., Сліпачик С. В. Циркулярна економіка: особливості та перспективи впровадження в Україні в умовах війни. *Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку*. 2024. № 1. С. 92–104. URL: <https://ena.lpnu.ua/items/c7d1c945-b0a8-4a4f-bd06-41c10424107c>
4. Дейнеко Л.В., Циплінська О.О. Циркулярна економіка як напрям промислової модернізації: європейський досвід. *Економіка: реалії часу*. 2018. № 5 (39), С. 30-40.
5. Досвід країн Європи в переході до циркулярної економіки. 2021. URL: <https://ecologua.com/news/dosvid-krayinyevropy-v-perehodi-do-cyrkulyarnoyi-ekonomiky>.
6. Зварич І.Я. Імплементация плану дій ЄС у сфері циркулярної економіки. *Науковий вісник Ужгородського національного університету, серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство*. 2019. №25(1). С. 94–95.
7. ГО «Діксі Груп». Нова політика ЄС з «циркулярної» економіки: можливості для України URL: https://dixigroup.org/wpcontent/uploads/2020/09/dixi_pb_circular-economy_ukr_full_3.pdf
8. Горбаль Н. І., Мазурик М. М., Микитин О. З. Впровадження циркулярної економіки на основі європейського досвіду. *Менеджмент та*

підприємництво в Україні: етапи становлення та проблеми розвитку. 2021. № 2(6), 280–288.

9. Горбаль Н. І., Пліш І. В. Циркулярні бізнес-моделі для сталого розвитку українських підприємств. *Вісник НУ “Львівська політехніка”. Серія “Проблеми економіки та управління”*. 2021. № 5(1).

10. 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.

11. Горбаченко С. А., Клевцєвич Н. А.. Можливості економічного розвитку на засадах циркулярності в умовах цифрової трансформації. *Економіка та підприємництво*. 2023. № 1(127), 35–40.

12. Циркулярна економіка: як новий спосіб господарювання в умовах цифрової трансформації. Колективна монографія. За науковою ред. к.е.н., доц. Татомир І.Л., к.е.н., доц. Квасній Л.Г. Трускавець: ПОСВІТ, 2021, 124 с.

13. 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>

14. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. *Національна екологічна політика*. URL: <https://mepr.gov.ua/timeline/Nacionalna-ekologichna-politika.html>

15. Мельник О.Г., Злотнік М.Л. Аналізування стану та тенденцій розвитку циркулярної економіки у Львівській області. *Бізнес-Інформ*. 2020. №2. С. 125.

16. Нагара М. Б. Циркулярна економіка: генезис, структура, особливості. *Економічна наука*, 2021. № 10. 68–73. URL: https://www.eu4environment.org/app/uploads/2024/07/CE-Foresight_UKR-FF-online.pdf

17. На шляху до циркулярної економіки в Україні. Оглядовий стратегічний форсайт циркулярної економіки в Україні. URL:

https://www.eu4environment.org/app/uploads/2024/07/CE-Foresight_UKR-FF-online.pdf

18. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>

19. Офіційний сайт Євроінтеграційний портал. URL: <https://eu-ua.kmu.gov.ua/novyny/uryad-shvalyv-nacionalnyy-planupravlinnya-vidhodamy-do-2030-roku>

20. Подра О. П., Горошко Ю. В. Циркулярна економіка як детермінанта сталого розвитку та конкурентоспроможності України. *Економіка. Фінанси. Право*. 2022. № 11. С. 35-39. URL: <https://elar.navs.edu.ua/server/api/core/bitstreams/72049e06-6f23-4e5e-b4e8-9f599fd4d1f7/content>

21. Проект Стратегії низьковуглецевого розвитку України. URL: https://mepr.gov.ua/files/docs/Proekt/LEDS_ua_last.pdf

22. Руда М.В., Яремчук Т.С., Бортнікова М.Г. Циркулярна економіка в Україні: адаптація європейського досвіду. *Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку*. 2021. № 3(1). С. 214.

23. Руда М.В., Мирка Я.В. Циркулярні бізнес-моделі в Україні. *Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку*. 2020. № 1. С.109-110.

24. Тимошенко І.П., Дронова О.Л. Циркулярна економіка для умов України. *Збірник наукових праць Державного науководослідного інституту інформатизації та моделювання економіки*. 2018. № 9 (208). С. 120-127.

25. Трансформація поводження з відходами Південно -Східної Азії: Політика, виклики та нові напрямки. URL: <https://ua.zjelecindustry.com/info/southeast-asia-s-waste-management-transformati-17269222087500800.html>

26. Циркулярна економіка: як новий спосіб господарювання в умовах цифрової трансформації: монографія / за ред. І.Л. Татомир, Л.Г. Квасній. Трускавець, 2021. 124 с.
27. Циркулярна економіка в Україні. URL: <https://www.recpc.org/circular-economy-ua/>
28. Burmaoglu, S., Ozdemir, D.G., Kirbac, A., Saritas, O. 2021. “Future research avenues at the nexus of circular economy and digitalization”, *International Journal of Productivity and Performance Management*, vol. 72, issue 8, pp. 2247—2269. DOI 10.1108/IJPPM-01-2021-0026.
29. Circle Economy Foundation's Impact Report 2023. URL: <https://circulareconomy.europa.eu/platform/en/knowledge/circle-economy-foundations-impact-report-2023>
30. Circular economy for industrial development in Ukraine. URL: https://www.unido.org/sites/default/files/unido-publications/2024-08/Baseline%20report%20ENG_web.pdf
31. Circular economy country profiles 2024. URL: <https://www.eea.europa.eu/en/topics/in-depth/circular-economy/country-profiles-on-circular-economy/circular-economy-country-profiles-2024>
32. Closing the loop - An EU action plan for the Circular Economy. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52015DC0614>.
33. Industry 5.0: A Transformative Vision for Europe. ESIR Policy Brief No. 3. Luxembourg, European Commission. URL: <https://op.europa.eu/en/web/eu-law-and-publications/publication-detail/-/publication/38a2fa08-728e-11ec9136-01aa75ed71a1>
34. International Standard Industrial Classification of all economic activities, (Rev.4). NY, United Nations. URL: https://unstats.un.org/unsd/publication/seriesm/seriesm_4rev4e.pdf.
35. Ellen Macarthur foundation. URL: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/>

36. European Commission 2023. User guide to navigate the EU taxonomy for sustainable activities. Luxembourg, European Commission. URL: <https://ec.europa.eu/sustainable-finance-taxonomy/>
37. European Court of Auditors 2022. Circular economy: Slow transition by Member States despite EU action. URL: www.eca.europa.eu/en/news/NEWS-SR-2023-17
38. European Union. URL: https://european-union.europa.eu/index_en
39. Eu4environment. URL: <https://www.eu4environment.org/uk/>
40. Eurostat. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat>
41. Oghazi P., Mostaghel R. What are Circular Business Models (CBM). URL: <https://innovationmanagement.se/2017/11/16/what-are-circular-business-models-cbm>.
42. OECD. URL: <https://www.oecd.org/en.html>
43. Ravetz, J., and Miles, I.D. 2016. Foresight in cities: on the possibility of a “strategic urban intelligence”, *Foresight*, vol. 18, No. 5, pp 469-490. URL: <http://dx.doi.org/10.1108/FS06-2015-0037>
44. Ravetz, J. 2020. Deeper City: Collective Intelligence and the Pathways from Smart to Wise. New York, Routledge. URL: <https://doi.org/10.4324/9781315765860>.
45. The Ten R's of Circularity. URL: <https://www.houseofthol.nl/the-ten-rs-of-circularity.html>
46. The Circularity Gap Report 2025. URL: <https://circularity-gap.world/>
47. The OECD Inventory of Circular Economy indicators. URL: <https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/topics/policy-sub-issues/circular-economy-in-cities-and-regions/Inventory-Circular-Economy-Indicators.pdf>
48. UNEP. URL: <https://www.unep.org/>
49. World Energy Investment 2024. Southeast Asia.2024. URL: <https://www.iea.org/reports/world-energy-investment-2024/southeast-asia>

ДОДАТОК А

Таблиця А.1 - Порівняльні індикатори соціально-економічного та екологічного розвитку країн світу, 2024 р. (SD2, EDN, EPI, HEX)

Країна	SD2	EDN	EPI	HEX
Австралія	51812	0,92	74,9	5709107539
Австрія	48328	0,87	79,6	15988002803
Азербайджан	4214	0,71	46,5	36524219
Албанія	5215	0,75	49,0	5055767
Аргентина	8442	0,86	52,2	546445776
Барбадос	15191	0,78	45,6	25313813
Бельгія	44594	0,90	73,3	35086802572
Білорусія	6411	0,84	53,0	801655200
Болгарія	9976	0,78	57,0	2099897945
Болівія	3143	0,70	44,3	13485139
Боснія і Герцеговина	6032	0,71	45,4	212050899
Ботсвана	6711	0,68	40,4	16238757
Бразилія	6797	0,69	51,2	5969585015
Велика Британія	40285	0,93	81,3	64038019258
В'єтнам	2786	0,63	33,4	1,01537E+11
Вірменія	4267	0,74	52,3	28653375
Гондурас	2406	0,50	37,8	12634974
Греція	17676	0,85	69,1	2006972041
Грузія	4279	0,86	41,3	14030856
Данія	61063	0,92	82,5	10497046561
Еквадор	5600	0,70	51,0	68045527
Естонія	23027	0,88	65,3	2152728457
Єгипет	3548	0,62	43,3	350304530
Замбія	1051	0,56	34,7	10697410
Ізраїль	43611	0,88	65,8	12780723000
Індія	1901	0,56	27,6	21662006256
Індонезія	3870	0,65	37,8	6415055077
Ірландія	85268	0,92	72,8	42492086043
Ісландія	59270	0,93	72,3	146593791
Іспанія	27063	0,83	74,3	15731961265
Італія	31676	0,79	71,0	34865442787
Йорданія	4283	0,67	53,4	78697324
Казахстан	9056	0,83	44,7	2251491437
Камбоджа	1513	0,48	33,6	160372353
Канада	43258	0,89	71,0	26040618938
Кенія	1838	0,53	34,7	85972271
Киргизстан	1174	0,73	39,8	27637566
Китай	10500	0,66	37,3	7,57724E+11
Кіпр	26624	0,83	64,8	55205949
Північна Македонія	5888	0,70	55,4	232386369

Колумбія	5333	0,68	52,9	706728634
Корея, Республіка	31489	0,87	66,5	1,63989E+11
Коста-Ріка	12077	0,73	52,5	1154572220
Латвія	17620	0,88	61,6	1814600262
Литва	19998	0,90	62,9	2619235798
Ліван	4891	0,60	45,4	76215323
Люксембург	115874	0,81	82,3	615737844
Малайзія	10402	0,73	47,9	92123577046
Мальта	27885	0,83	70,7	758632076
Марокко	3009	0,57	42,3	1018014031
Мексика	8347	0,70	52,6	69544184531
Молдова, Республіка	4551	0,71	44,4	36904904
Монголія	4007	0,74	32,2	39589730
Намібія	4211	0,58	40,2	3763325
Нігерія	2097	0,50	31,0	85424676
Нідерланди	52397	0,91	75,3	87609061205
Нікарагуа	1905	0,57	39,2	24126468
Німеччина	46208	0,94	77,2	1,80664E+11
Нова Зеландія	41478	0,93	71,3	590425989
Норвегія	67390	0,40	77,7	4134524341
Пакистан	1194	0,40	33,1	309393334
Парагвай	4950	0,64	46,4	76176090
Перу	6127	0,74	44,0	179330470
Південна Африка	5091	0,72	43,1	1837384291
Польща	15656	0,87	60,9	20276511776
Португалія	22437	0,77	67,0	3359568309
Російська Федерація	10127	0,82	50,5	10864829654
Руанда	798	0,46	33,8	6816497
Румунія	12896	0,77	64,7	6984613434
Сальвадор	3799	0,56	43,1	235841503
Саудівська Аравія	20110	0,79	44,0	270579693
Сінгапур	59798	0,84	58,1	1,61271E+11
Словаччина	19157	0,83	68,3	7978617512
Словенія	25517	0,91	72,0	2542444403
США	63544	0,90	69,3	1,43489E+11
Таїланд	7189	0,68	45,4	45968349192
Туніс	3320	0,66	46,7	840507140
Туреччина	8538	0,73	42,6	4196985792
Угорщина	15899	0,82	63,7	18080536428
Уганда	817	0,52	35,6	11771659
Україна	3727	0,80	50,0	1248167887
Уругвай	15438	0,77	49,1	113421790
Фіджи	4882	0,76	34,4	61615525
Філіппіни	3299	0,68	38,4	32818761665
Фінляндія	48773	0,93	78,9	4425053475
Франція	39030	0,82	80,0	87649838585

Хорватія	13828	0,81	63,1	1079692875
Чехія	22932	0,89	71,0	39625097614
Чілі	13232	0,81	55,3	676197773
Чорногорія	7686	0,80	46,3	9914687
Швейцарія	87097	0,90	81,5	29236830495
Швеція	52259	0,92	78,7	17805945123
Шрі-Ланка	3682	0,75	39,0	83151757
Ямайка	4665	0,69	48,2	1518794
Японія	39539	0,85	75,1	1,02966E+11

EDN Індекс освіти
EPI Індекс екологічної ефективності
HEX Високотехнологічний експорт
SD2 ВВП на душу населення

ДОДАТОК Б

Таблиця Б.1 - Пріоритетні циркулярні стратегії для України

Вісім ключових елементів	Стратегічна група	Опис стратегічної групи	Цільовий сектор/-и ⁶⁰
Основний елемент - Пріоритетність відновлюваних ресурсів	Відновлювані матеріали	Використання біологічних, багаторазових, нетоксичних і нешкідливих матеріалів для виробництва продукції	Б
			Б
	Відновлювана енергія	Більш ефективне використання енергії, яка повинна бути переважно відновлюваною та електричною	Всі сектори
Основний елемент - Збереження та подовження терміну експлуатації вже створеного продукту	Максимально збільшити термін експлуатації продуктів під час та після використання	Модернізація, ремонт і технічне обслуговування продукції, коли вона ще перебуває у використанні	В
		Повернення продукту та надання йому нового життя після закінчення терміну експлуатації	В
			В
			В
	Максимально збільшити термін використання біоресурсів	Забезпечення належного управління та збереження біологічних ресурсів	С

⁶⁰ До секторів входять такі галузі як сільське та лісове господарство (С), будівництво (Б) та виробництво (В).

⁶¹ Перелік матеріалів, визначених як критичні, зазначені в Законі ЄС про критичну сировину

Циркулярна стратегія	Базові вимоги, які виконуються
Використання альтернативних біоматеріалів та вхідних ресурсів Використання нетоксичних та нешкідливих матеріалів	Будівельний сектор України є імпортозалежним У країні доступні різні матеріали місцевого походження, такі як жито, деревина та коноплі
Використання матеріалів, які можна легко використовувати повторно або переробляти після використання	Україна може використовувати величезну кількість залізобетонних панелей та цегли з пошкоджених будівель та об'єктів інфраструктури для повторного використання.
Використання матеріалів, які не класифікуються як критичні⁶¹	Будівельний сектор України переважно залежить від використання неметалевих корисних копалин, таких як бетон, цемент, пісок та асфальт (86% від загального обсягу використання матеріалів).
Використання відновлюваної енергії або відновлюваних видів палива, таких як біомаса	Енергетичний баланс України значною мірою залежить від викопних видів палива Україна недовикористовує потенціал біомаси (наприклад, менше 2% в енергетичному балансі для забезпечення будівельного сектору)
Оптимізація енергоспоживання	Промисловість України є матеріало- та енергоємною У всіх секторах є потенціал для підвищення енергоефективності
Надання послуг з ремонту або технічного обслуговування продуктів чи деталей	Наявні статистичні дані в різних секторах, зокрема в текстильній та електротехнічній, свідчать про дуже низький рівень повторного використання
Маркетплейси або сервіси, які дозволяють продавати товари з секонд-хенду	Текстиль з секонд-хенду, з якого повторно використовується менше 2%.
Діяльність, яка відновлює продукцію до її початкового або робочого стану	Наявні статистичні дані з різних секторів, зокрема текстильної та електротехнічної, свідчать про дуже низький рівень повторного використання/відновлення
Вилучення та повторне використання деталей з продуктів, термін експлуатації яких закінчився, для використання їх у нових продуктах	В Україні недостатньо розділяють, переробляють та утилізують ВЕЕО. Наразі вони змішуються з побутовими відходами, а інформації про заходи щодо перероблення дуже мало.
Управління та збагачення біологічних ресурсів, таких як ґрунт, земельні угіддя тощо.	Багато ґрунтів були втрачені або стали кислотно-сольовими чи лужними через нераціональне ведення сільського господарства, наприклад, надмірне використання мінеральних добрив та застарілі технології.
Збереження та захист біологічних ресурсів, таких як продукти харчування, ліси тощо.	В Україні існують різноманітні екосистеми та види, а також значні лісові ресурси. Нинішні практики поки що не надають пріоритету здоров'ю ґрунтів чи сталому лісокористуванню

Вісім ключових елементів	Стратегічна група	Опис стратегічної групи	Цільовий сектор/-и [®]
Основний елемент - використання відходів як ресурсу	Підвищення цінності потоків відходів у замкнутому циклі	Повторне використання, перепрофілювання та перероблення потоків відходів у межах однієї галузі	Б, В
			В
	Підвищення цінності потоків відходів у розімкнутому циклі	Повторне використання, перепрофілювання та перероблення потоків відходів у межах інших галузей	В, Б
	Відновлення енергії з відходів	Відновлення енергії з відходів або виробництво палива та енергії з потоків відходів	Всі сектори
			С
Допоміжний елемент - переосмислення бізнес-моделі	Бізнес-моделі для продуктів	Доставка продуктів клієнтам за допомогою бізнес-моделей, які забезпечують максимальну цінність / сервісні бізнес-моделі	В
Допоміжний елемент - проектування для майбутнього	Проектування без відходів	Проектування продуктів для зменшення відходів під час виробництва та використання	В Б

Циркулярна стратегія	Базові вимоги, які виконуються
Перетворення відходів продуктів, матеріалів для повторного використання в межах однієї галузі	Відходи, що утворюються під час будівництва та металургійної промисловості, все ще недостатньо ефективно переробляються (наприклад, для гірничодобувної промисловості: шахтні відвали, шахтні води; для будівництва: перероблення цегли, асфальту та сталі у вторинні матеріали).
Використання механічного або хімічного процесу для відновлення потоків текстильних відходів у нові текстильні матеріали зі збереженням якості волокон/матеріалів, щоб їх можна було використовувати у високоякісних текстильних виробках, таких як пряжа, тканини та одяг.	Україна переповнена вживаним текстилем, з якого лише незначна частина ефективно переробляється
Перетворення відходів продуктів, матеріалів для повторного використання в межах інших галузі	Відходи, що утворюються в будівельному та гірничодобувному секторах, все ще недостатньо ефективно переробляються (наприклад, відпрацьований асфальт може бути використаний для будівництва доріг, шахтні відвали – для виробництва будівельних матеріалів, металобрухт – у виробничій промисловості тощо).
Використання механічного процесу для перетворення нетекстильних відходів/ побічних продуктів на нові текстильні матеріали або перетворення текстильних відходів на нетекстильні продукти. У цьому процесі якість/цілісність волокна або матеріалу зберігається настільки, щоб його можна було використовувати у високоякісних сферах застосування (для текстилю: пряжа, тканини та одяг).	Україна переповнена вживаним текстилем, з якого лише незначна частина ефективно переробляється
Рекуперація та повторне використання відпрацьованого теплового газу, тощо для отримання енергії	Металургійна промисловість має відносно низькі показники ефективності скорочення викидів CO ₂ . У секторі недостатньо вивчені методи утилізації відпрацьованого тепла та газу
Генерація енергії з відходів за допомогою таких процесів, як анаеробне зброджування, газифікація, спалювання тощо.	Сільськогосподарський сектор значною мірою залежить від викопного палива Біомаса в секторі використовується недостатньо Сектор не використовує можливості для перероблення органічних відходів
Продаж високоякісної продукції з тривалим терміном експлуатації	Структура української економіки залишається сконцентрованою в секторах з низькою доданою вартістю. ⁶²
Надання продуктів у лізинг, оренду або за моделями з оплатою за користування замість продажу	Розвиток бізнесу «товар як послуга» та інших моделей надання послуг в Україні є недостатньо розвиненим. Україна має матеріалоемну економіку, яка все ще залежить від імпорту ряду споживчих товарів (наприклад, текстилю)
Проектування виробів з комплектуючих, які можна легко замінити	У будівельному секторі України все ще недостатньо застосовуються циркулярні підходи до будівельних матеріалів. Так само продукція не спроектована для повторного використання або перероблення, як, наприклад, вироби з пластику у виробничому секторі.

⁶² Європейська комісія. (2023). Звіт «Україна 2023» (стор. 1-152). Джерело: Веб-сайт Європейської комісії

Всіх ключових елементів	Стратегічна група	Опис стратегічної групи	Цільовий сектор/-и ⁸⁾
Допоміжний елемент - співпраця для створення спільної цінності	Співпраця у промисловому секторі	Співпрацювати з іншими компаніями галузі для створення спільної цінності та визначення синергії	Всі сектори
			Всі сектори
		Взаємодія з урядом щодо циркулярної політики та програм	Всі сектори
			Всі сектори
	Внутрішня взаємодія	Взаємодія з внутрішніми підрозділами, щоб сприяти більшому обміну знаннями між внутрішніми підрозділами.	Всі сектори
Допоміжний елемент - інтегрування цифрових технологій	Дані та аналітика	Використання технологій для збору та аналізу даних, щоб мати інформацію про використання ресурсів	Всі сектори

Циркулярна стратегія	Базові вимоги, які виконуються
Впровадження інструкцій із закупівель для відділів та оцінювання постачальників на основі принципів циркулярної економіки	В Україні недостатньо інформації про включення зелених та циркулярних критеріїв у тендери на державні публічні закупівлі <i>tenders in Ukraine</i>
Співпраця з іншими компаніями галузі для участі в бізнес-діяльності або дослідницьких проєктах, які сприяють розвитку циркулярної економіки	Співпраця між різними зацікавленими сторонами галузі для підтримки циркулярних підходів є обмеженою через брак знань та досвіду
Участь у дискусіях з державними органами влади та посадовцями, відповідальними за формування політики, з метою просування нормативно-правових актів, що підтримують циркулярну економіку	Відбувся певний прогрес у впровадженні циркулярних правил і вимог, але все ще існують значні прогалини. Процес впровадження відбувається досить повільно
Фінансові стимули для просування циркулярної економіки	Діюча податкова система в Україні здебільшого дотримується лінійних принципів (наприклад, низькі податки за розміщення відходів на звалищах, які не стимулюють бізнес до впровадження циркулярних підходів, відсутність запроваджених схем РВВ та відсутність субсидій для органічної чи сталої продукції тощо)
Надання інструкцій або проведення професійних тренінгів щодо впровадження принципів циркулярної економіки для державних службовців/працівників	Серед державних службовців і в компаніях бракує обізнаності та знань щодо принципів циркулярної економіки
Використання даних та моделей для визначення, можливості реалізації та/або впровадження циркулярних стратегій (наприклад, ефективне використання ресурсів та логістичне планування, а також циркулярні бізнес-моделі та дизайн)	Для ефективного відстеження використання ресурсів у секторах бракує даних та належних систем моніторингу