

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет «Києво-Могилянська академія»  
Факультет економічних наук  
Кафедра економічної теорії

**Кваліфікаційна робота**  
освітній ступінь – бакалавр

на тему: **«ФАКТОРИ РОЗВИТКУ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ»**

Виконала: студентка 4-го року навчання,  
Спеціальність: 051 «Економіка»  
Овчаренко Дар'я Олександрівна  
Керівник Бугрова О.О.,  
кандидат економічних наук, доцент  
Рецензент Глущенко С. В.  
Кваліфікаційна робота захищена  
з оцінкою \_\_\_\_\_  
Секретар ЕК \_\_\_\_\_  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ р.

Київ – 2024

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	3
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ТЕОРЕТИЧНИХ ОСНОВ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ .....	5
1.1. Сутність питання циркулярної економіки та принципи її функціонування	5
1.2. Визначення причин, факторів та умов формування і розвитку циркулярної економіки .....	13
1.3. Ключові відмінності моделей циркулярної та лінійної економіки .....	17
Висновки до 1 розділу .....	21
РОЗДІЛ 2 АНАЛІЗ ПРОБЛЕМ, ДОСЯГНЕНЬ І ПЕРСПЕКТИВ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ.....	23
2.1. Актуальні проблеми та поточні дослідження напрямку циркулярної економіки .....	23
2.2. Циркулярна економіка в Україні.....	35
Висновки до 2 розділу .....	44
РОЗДІЛ 3 РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ОПТИМІЗАЦІЇ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНИ ТА СВІТУ .....	46
3.1. Переваги використання підходів циркулярної економіки.....	46
3.2. Напрями удосконалення реалізації циркулярної економіки в Україні.....	49
Висновки до 3 розділу .....	53
ВИСНОВКИ.....	54
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	55
ДОДАТКИ .....	59
Додаток А.....	59

## ВСТУП

**Актуальність:** тема "Фактори розвитку циркулярної економіки" є актуальною для сьогодення з кількох причин.

По-перше, тема розвитку циркулярної економіки є вкрай актуальною у контексті глобальних викликів, пов'язаних з нестачею природних ресурсів, забрудненням навколишнього середовища та зміною клімату. Перехід на циркулярні моделі дозволяє значно знизити вплив людської діяльності на природу завдяки ефективнішому використанню ресурсів, зменшенню відходів та збереженню біорізноманіття.

По-друге, дослідження факторів, що впливають на розвиток циркулярної економіки, є надзвичайно важливими через їх глибокі наслідки для сталого розвитку та ефективного використання ресурсів. У контексті загострення екологічних проблем, таких як виснаження ресурсів і екологічна деградація, перехід від лінійної до циркулярної економічної моделі все частіше визнається як вирішальна стратегія для досягнення екологічної стійкості. Ця зміна наголошує на повторному використанні, ремонті, перероблюванні матеріалів і продуктів, таким чином подовжуючи їхній життєвий цикл і мінімізуючи відходи.

По-третє, вивчення факторів, які сприяють або перешкоджають цій економічній трансформації, мають важливе значення для держави, компаній та інших зацікавлених сторін, які беруть участь у розробці ефективної екологічної політики та її впливу на бізнеси. Розуміння цих факторів може дати цінну інформацію про бар'єри, які перешкоджають циркулярній економіці, і визначити важелі, які можуть прискорити та покращити її впровадження.

Крім того, вивчення факторів розвитку циркулярної економіки має вирішальне значення в контексті економічної стійкості. Країни можуть підвищити свою економічну стабільність проти збоїв у глобальному ланцюзі постачання і нестабільності цін на ресурси, завдяки стимулюванню економіки, яка є менш залежною від обмежених ресурсів і більше зосереджена на відновленні. Ця тема також має значний вплив на інновації та

конкурентоспроможність, оскільки заохочується розробка нових бізнес-моделей і технологій, які є не лише екологічно стійкими, але й економічно вигідними.

Таким чином, дослідження факторів розвитку циркулярної економіки є не тільки актуальним для сьогодення, але й важливими для просування більш сталої, стійкої та конкурентоспроможної економічної структури з поглядом на майбутнє.

**Об'єкт дослідження:** циркулярна економіка як модель економічної діяльності, що базується на принципах замкненого циклу використання ресурсів.

**Предмет дослідження:** фактори розвитку циркулярної економіки.

**Мета дослідження:** аналіз та оцінка ключових факторів, що впливають на розвиток циркулярної економіки. Визначення шляхів оптимізації напряму циркулярної економіки для підтримки сталого розвитку.

**Завдання дослідження:** дослідити та проаналізувати теоретичні основи циркулярної економіки, що включають аналіз концепцій та принципів, які формують основу циркулярних моделей в економіці. Провести аналіз міжнародного досвіду впровадження практик циркулярних моделей в економіці. Визначити ефективні стратегії та ініціативи, які вже застосовуються в інших країнах, та оцінити їх адаптацію. Систематизувати знання про фактори, що впливають на розвиток циркулярної економіки.

**Методи дослідження:** задля досягнення мети дослідження щодо факторів розвитку циркулярної економіки використовується широкий спектр методів та підходів. Використання аналізу документів та досліджень, статистичних даних, компаративного, теоретичного аналізу та методів описової статистики дозволяє отримати комплексне розуміння теми. Для збору інформації використовуються зарубіжні та вітчизняні джерела. Усі представлені методи та підходи використовуються задля досягнення мети дослідження та виконання поставлених завдань.

**Структура і обсяг роботи:** відповідає змісту та відображає її основні частини (вступ, 3 основні розділи, висновки, список використаних джерел та додатки). Робота містить 59 сторінок, 6 рисунків, 3 таблиці, та 1 додаток.

## РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ТЕОРЕТИЧНИХ ОСНОВ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ

### 1.1. Сутність питання циркулярної економіки та принципи її функціонування

Циркулярна економіка являє собою трансформаційний підхід до виробництва та споживання, кидаючи виклик традиційній лінійній моделі, яку зазвичай характеризують парадигмою «take, make, dispose», що інтерпретується як «бери, створи, розпоряджайся» [1]. Ця інноваційна структура наголошує на безперервному використанні ресурсів, намагаючись відокремити економічне зростання від погіршення стану навколишнього середовища. Циркулярна економіка прагне створити систему замкнутого циклу, де продукти, матеріали та ресурси повторно використовуються, ремонтуються та переробляються для подовження їх життєвого циклу, надаючи пріоритет принципам стійкості, ресурсоефективності та мінімізації відходів. Звідси і з'являється нова парадигма, яка характеризує циркулярну економіку – «take, make, use» [2]. Ця зміна парадигми має важливе значення для вирішення екологічних криз, що наростають, включаючи виснаження ресурсів, забруднення навколишнього середовища та зміну клімату, шляхом сприяння відновній та регенеративній економічній моделі.

Центральним у концепції циркулярної економіки є ідея планування відходів і забруднення ще з самого початку процесу виробництва і навіть раніше. Це передбачає переосмислення дизайну продукту, виробничих процесів і бізнес-

---

[1] Why Is The Linear Economic Model No Longer Sustainable?. *Rome Business School*. URL: <https://romebusinessschool.com/blog/linear-economy/> (дата звернення: 09.05.2024).

[2] Otekenari D. E. Moving Beyond Take-Make-Dispose to Take-Make-Use for Sustainable Economy. *ResearchGate*. URL: [https://www.researchgate.net/publication/349964391\\_Moving\\_Beyond\\_Take-Make-Dispose\\_to\\_Take-Make-Use\\_for\\_Sustainable\\_Economy](https://www.researchgate.net/publication/349964391_Moving_Beyond_Take-Make-Dispose_to_Take-Make-Use_for_Sustainable_Economy) (дата звернення: 09.05.2024).

моделей, щоб забезпечити можливість легкого відновлення та повторного використання матеріалів. Це також вимагає системних змін у поведінці споживачів, сприяючи переходу до культури повторного використання та спрямуванні на екологічність. Завдяки інтеграції цих принципів циркулярна економіка не тільки зменшує вплив на навколишнє середовище, але й відкриває значні економічні можливості шляхом економії коштів, нових джерел доходу та створення робочих місць в інноваційних секторах.

Крім того, циркулярна економіка підкреслює важливість співпраці між різними зацікавленими сторонами, включаючи уряди, підприємства та споживачів. Політики країн відіграють вирішальну роль у створенні сприятливих нормативних рамок, умов регулювання і стимулів, які підтримують циклічні практики. Підприємства заохочуються до інновацій та впровадження стійких практик, а споживачі отримують все більше можливостей робити екологічно свідомий вибір. Ці колективні зусилля мають життєво важливе значення для переходу до більш сталого майбутнього, де економічний розвиток гармоніює з повагою і підтримкою навколишнього середовища.

У своїй книзі «The Circular Economy» один з «батьків-засновників» циркулярної економіки – Уолтер Стахель писав, що з самого початку циклічність слугувала керівним принципом природи. Рання людина жила в цивілізації дефіциту та нестачі, у немонетарному циркулярному суспільстві, керованому потребою, яка все ще поширена в багатьох промислово слаборозвинутих регіонах світу. Циркулярна економіка спрямована на збереження та управління цінністю активів, починаючи від природних, культурних, людських, виробничих і фінансових ресурсів. Люди в циклічній економіці дефіциту мотивовані виключно необхідністю, що робить її найбільш життєздатною бізнес-моделлю постіндустріальної економіки [3].

---

[3] Stahel W. The Circular Economy. *Perlego*. URL: <https://www.perlego.com/book/1599914/the-circular-economy-a-users-guide-pdf> (дата звернення: 09.05.2024).

Циркулярна економіка завжди прагнула максимізувати використання товарів, а не їх створення, підтримувати споживчу вартість запасів об'єктів і компонентів на найвищому рівні корисності та вартості, і економічно управляти цими запасами в фазах конкуренції з альтернативними економічними можливостями [4]. Сьогодні численні форми циклічності, «циркулярного суспільства» та циркулярної економіки співіснують, взаємодіють і конкурують з лінійною промисловою економікою.

Циркулярна економіка – це промислова основа, яка наголошує на відновленні через проектування, яке спрямоване на використання відновлюваної енергії, викорінення використання шкідливих хімічних речовин і запобігання утворенню відходів шляхом оптимізації дизайну матеріалів, продуктів, систем і бізнес-моделей [5].

Ще з самого початку буття, циклічність слугувала керівним принципом природи. Одні й ті самі молекули циклічно використовувалися, реконструювалися та повторно використовувалися, утворюючи величезну поступово будовану еволюційну «піраміду», яка дозволяє тваринам і флорі адаптуватися до мінливих умов шляхом збільшення біорізноманіття [6].

Однак циклічність у природі не розрізняє створені продукти та об'єкти, виготовлені з промислових матеріалів, як «погані»: мікропластик в океанах буде споживатися рибою, яку потім можуть споживати люди. Так само сіль, отримана з моря шляхом випаровування, яку гурмани віддають перевагу кам'яній солі, також може містити в собі мікропластик. Людство має моральний імператив

---

[4] Stahel W. The Circular Economy. *Perlego*. URL: <https://www.perlego.com/book/1599914/the-circular-economy-a-users-guide-pdf> (дата звернення: 09.05.2024).

[5] Шевченко Т. І. Шуптар-Пориваєва Н. Й. Губанова О. Р. та ін. *Циркулярна економіка: навчальний посібник*. Суми : Університетська книга, 2022. с. 19-20

[6] Stahel W. The Circular Economy. *Perlego*. URL: <https://www.perlego.com/book/1599914/the-circular-economy-a-users-guide-pdf> (дата звернення: 09.05.2024).

зберігати контроль над створеними матеріалами та предметами, які природа не може розкласти для власної вигоди [7].

Поступове зростання і посилення навичок і здібностей дозволило людству краще використовувати наявні природні ресурси, соціальні та культурні інновації, а також нові інструменти та технології: це все є процесом підвищення рівня якості життя людей. Близько двохсот п'ятдесяти років тому промислова революція дозволила людям у багатьох регіонах подолати дефіцит їжі, житла та одягу, скориставшись перевагами лінійної промислової економіки, однак недоліки лінійної індустріальної економіки нині переважні. Недоліки функцій лінійної індустріальної економіки зараз є однією з рушійних сил переходу до циклічної промислової економіки [8].

Циркулярна економіка являє собою революційний відхід від традиційних промислових систем, охоплюючи регенеративну модель, яка надає пріоритет стійкості та піклуванню про навколишнє середовище. За своєю суттю циркулярна економіка спрямована на рекуперацію та відновлення матеріалів і енергії за допомогою інноваційних принципів проєктування, спрямованих на створення замкнутої системи, де відходи мінімізовані, а ресурси постійно використовуються повторно. Цей трансформаційний підхід підкріплюється декількома теоретичними основами, які спільно керують його впровадженням і підкреслюють його важливість у вирішенні нагальних екологічних проблем нашого часу.

Однією з фундаментальних теоретичних основ циркулярної економіки є концепція системного мислення. Ця перспектива підкреслює взаємозв'язок і взаємозалежність усіх елементів промислової екосистеми. На відміну від лінійної економіки, яка дотримується моделі «бери, створи, розпоряджайся», системне мислення в циркулярній економіці розглядає відходи як ресурс,

---

[7] Stahel W. The Circular Economy. *Perlego*. URL: <https://www.perlego.com/book/1599914/the-circular-economy-a-users-guide-pdf> (дата звернення: 09.05.2024).

[8] Stahel W. The Circular Economy. *Perlego*. URL: <https://www.perlego.com/book/1599914/the-circular-economy-a-users-guide-pdf> (дата звернення: 09.05.2024).

заохочуючи безперервний потік матеріалів через цикли повторного використання, ремонту, повторного виробництва та переробки. Цей цілісний підхід гарантує, що вплив виробництва та споживання на навколишнє середовище враховується протягом усього життєвого циклу продукту, від проектування до утилізації.

Принцип промислової екології також є центральним для циклічної економіки. Промислова екологія проводить паралелі між природними екосистемами та індустріальними системами, виступаючи за ефективне використання ресурсів та енергії шляхом імітації процесів замкнутого циклу, які зустрічаються в природі. У природній екосистемі відходи одного організму стають ресурсом для іншого, створюючи збалансовану та стійку систему [9]. Подібним чином промислова екологія просуває ідею про те, що промислові процеси повинні бути розроблені таким чином, щоб відходи та побічні продукти одного процесу могли використовуватися як вихідні для іншого, таким чином зменшуючи загальний вплив на навколишнє середовище. Ця концепція реалізується за допомогою таких практик, як промисловий симбіоз, коли різні галузі співпрацюють, щоб використовувати потоки відходів одна одної, створюючи взаємовигідні відносини, які підвищують ефективність використання ресурсів і сталість.

Іншою теоретичною основою циркулярної економіки є філософія дизайну «від колиски до колиски», в оригіналі – «Cradle to Cradle» (C2C), розроблена Вільямом Макдоно та Майклом Браунгартом. Концепція «від колиски до колиски» підкреслює важливість проектування продуктів з урахуванням усього їхнього життєвого циклу, гарантуючи, що їх можна розібрати, а їхні матеріали відновити для використання в майбутньому. Цей підхід контрастує з традиційною моделлю «від колиски до могили», де продукти утилізуються після

---

[9] Екологія промислова. *Енциклопедія Сучасної України*. URL: <https://esu.com.ua/article-18713#:~:text=ЕКОЛОГІЯ%20ПРОМИСЛОВА%20-%20науковий%20напрямок%20сучасної,обґрунтування%20засобів%20гармонізації%20їх%20взаємодії>.  
(дата звернення: 09.05.2024).

закінчення терміну служби, що сприяє погіршенню навколишнього середовища [10]. Конструкція «від колиски до колиски» заохочує використання безпечних, нетоксичних матеріалів, які можуть або нешкідливо розкладатися, або повністю перероблятися в нові продукти, таким чином створюючи регенеративний цикл, який підтримує як екологічну, так і економічну стійкість.

Циркулярна економіка також спирається на концепцію ефективної економіки, як її сформулював Уолтер Стахель. Економіка продуктивності зосереджується на ідеї продажу послуг, а не продуктів, подовжуючи таким чином життєвий цикл товарів і зменшуючи відходи. Цей перехід від володіння продуктом до надання послуг заохочує виробників створювати довговічні високоякісні продукти, які з часом можна обслуговувати, ремонтувати та оновлювати. Віддаючи пріоритет ефективності та довговічності, ефективна економіка узгоджується з принципами циркулярної економіки, сприяючи ефективному використанню ресурсів і зменшуючи вплив виробництва та споживання на навколишнє середовище [11].

Варто зазначити, що циркулярна економіка також об'єднує концепцію регенеративного дизайну, яка виходить за рамки стійкості для активного відновлення та регенерації природних систем. Регенеративний дизайн визнає, що діяльність людини має потенціал не лише мінімізувати шкоду, але й покращити здоров'я та життєздатність екосистем. Цей підхід передбачає створення антропогенного середовища та промислових систем, які сприяють відновленню природних ресурсів, наприклад, відновленню здоров'я ґрунту за допомогою регенеративного сільського господарства або збільшенню біорізноманіття за допомогою проєктів відновлення середовища існування. Застосовуючи принципи регенеративного дизайну, циркулярна економіка має на меті створити

---

[10] Cradle to Cradle. *Sustainability Guide*. URL: <https://sustainabilityguide.eu/methods/cradle-to-cradle/> (дата звернення: 09.05.2024).

[11] Stahel W. *The Circular Economy*. *Perlego*. URL: <https://www.perlego.com/book/1599914/the-circular-economy-a-users-guide-pdf> (дата звернення: 09.05.2024).

позитивний екологічний вплив, гарантуючи, що економічна діяльність сприяє стійкості та відновленню природних систем.

Окрім цих теоретичних основ, циркулярна економіка ґрунтується на економічних теоріях, які наголошують на цінності ресурсоефективності та потенціалі економічного зростання за допомогою сталої практики. Концепція циркулярної економіки узгоджується з принципами екологічної економіки, яка прагне збалансувати економічний розвиток і екологічну стійкість. Екологічна економіка кидає виклик традиційній орієнтації на безперервне економічне зростання, натомість виступаючи за стабільну економіку, яка надає пріоритет добробуту як серед людей, так і планети загалом. Сприяючи ефективному використанню ресурсів і зменшенню відходів, циркулярна економіка підтримує цілі екологічної економіки, демонструючи, що економічного процвітання можна досягти без шкоди здоров'ю довкілля.

Циркулярна економіка також перетинається з концепцією економіки спільного використання (інакше – шерингова економіка), яка наголошує на спільному споживанні та спільному використанні ресурсів для максимізації їх корисності. Економіка спільного використання кидає виклик традиційній моделі власності, заохочуючи використання спільних платформ і послуг для зменшення попиту на нові продукти та мінімізації відходів [12]. Прикладами практик спільного використання є послуги спільного використання автомобілів або коворкінги. Сприяючи спільному використанню ресурсів, економіка спільного використання узгоджується з принципами циркулярної економіки, сприяючи ефективності використання ресурсів і зменшуючи вплив споживання на навколишнє середовище.

Перехід до економіки замкнутого циклу також потребує сприятливих політичних рамок і регуляторних механізмів, які стимулюють стійкі практики та перешкоджають марнотратній поведінці. Уряди відіграють вирішальну роль у

---

[12] Миронова Н. Ділись, обмінюйся, довірай: що таке шеринг-економіка і як вона змінює світ. *The Page*. URL: <https://thepage.ua/ua/economy/dilis-obminyujsya-doviryaj-sho-take-shering-ekonomika-i-yak-vona-zminyuye-svit> (дата звернення: 09.05.2024).

створенні сприятливого середовища для функціонування моделі циркулярної економіки, впроваджуючи політику, яка сприяє ефективному використанню ресурсів, зменшенню відходів і використанню відновлюваних джерел енергії. Приклади такої політики включають положення про розширену відповідальність виробника, згідно з якими виробники зобов'язуються керувати продуктами після завершення терміну служби, а також заохочують розробку та впровадження циклічних бізнес-моделей. Узгодивши нормативно-правову базу з принципами циркулярної економіки, політики можуть стимулювати системні зміни та сприяти переходу до більш сталої та стійкої економічної системи.

Крім того, циркулярна економіка підтримується соціальними та культурними аспектами, які впливають на поведінку споживачів і суспільні цінності. Запровадження практик циркулярної економіки вимагає зміни ставлення споживачів до сталого розвитку, заохочуючи людей цінувати довговічність, можливість ремонту речей та ефективність використання ресурсів, а не одноразовість і короткочасну зручність. Освітні та просвітницькі кампанії відіграють життєво важливу роль у просуванні даних цінностей, сприяючи розвитку культури сталого розвитку, яка підтримує цілі циркулярної економіки. Крім того, залучення різних зацікавлених сторін, включаючи підприємства, громади та організації громадянського суспільства, має важливе значення для стимулювання колективних дій і створення імпульсу для циркулярної економіки. Заохочуючи співпрацю та участь у різних секторах суспільства, циркулярна економіка може досягти широкого впровадження та мати тривалий позитивний вплив.

Підсумовуючи, циркулярна економіка являє собою комплексний і трансформаційний підхід до вирішення екологічних та економічних викликів сучасного світу. Базуючись на таких теоретичних основах, як системне мислення, промислова екологія, дизайн «від колиски до колиски», економіка ефективності, регенеративний дизайн, екологічна економіка та економіка спільного використання, циркулярна економіка пропонує план сталого розвитку, який надає пріоритет ресурсоефективності, зменшення відходів і відновлення

навколишнього середовища. Завдяки прогресу в технологіях, політичним структурам і культурним зрушенням у бік сталого розвитку, циркулярна економіка має потенціал створити більш стійке, справедливе та процвітаюче майбутнє. Враховуючи ці принципи та сприяючи співпраці між усіма секторами суспільства, циркулярна економіка може прокласти шлях до сталої та регенеративної економічної системи, яка принесе користь як людям, так і планеті.

## **1.2. Визначення причин, факторів та умов формування і розвитку циркулярної економіки**

На формування та розвиток циркулярної економіки впливає складна взаємодія причин, факторів та умов. Однією з головних причин переходу до циркулярної економіки є дедалі більше визнання нестабільності традиційної лінійної економіки. Лінійна модель, яка характеризується підходом «бери, створи, розпоряджайся», призвела до значної деградації навколишнього середовища, виснаження ресурсів і утворення великої кількості відходів. У міру зростання кількості населення планети та рівня споживання обмежених природних ресурсів стали різко очевидними. Це усвідомлення спонукало людство до необхідності створення більш сталої економічної моделі, яка могла б відокремити економічне зростання від шкоди для навколишнього середовища. Циркулярна економіка з її акцентом на ресурсоефективності, мінімізації відходів і безперервному використанні матеріалів є життєздатним рішенням цих нагальних екологічних проблем.

Проблеми навколишнього середовища, зокрема зміни клімату, забруднення та втрата біорізноманіття, були значними рушійними силами у формуванні циркулярної економіки. Зростаюча частота та серйозність подій, пов'язаних із кліматом, підкреслили нагальну потребу в системних змінах у тому, як суспільства виробляють і споживають товари. Зосередження циркулярної економіки на скороченні викидів парникових газів шляхом ефективного використання ресурсів і впровадження відновлюваної енергії корелює з

глобальними зусиллями щодо пом'якшення зміни клімату. Крім того, поширення пластикового забруднення в океанах і накопичення відходів на звалищах підкреслили згубний вплив лінійної економіки на природні екосистеми та здоров'я людини. Циркулярна економіка вирішує ці проблеми, сприяючи розробці продуктів і систем, які запобігають утворенню відходів і заохочують відновлення матеріалів.

Економічні фактори також відіграють вирішальну роль у розвитку циркулярної економіки. Нестабільність цін на товари та зростання вартості сировини зробили лінійну економіку менш економічно життєздатною. Навпаки, циркулярна економіка пропонує потенціал для економії коштів за рахунок ефективного використання ресурсів і скорочення витрат на управління відходами [13]. Відновлення та повторне використання матеріалів може забезпечити стабільне постачання ресурсів, зменшуючи залежність від видобутку сировини та пом'якшуючи ризики, пов'язані з дефіцитом ресурсів. Крім того, циркулярна економіка може стимулювати економічне зростання, створюючи нові можливості для бізнесу та робочі місця в таких сферах, як переробка, повторне виробництво та системи обслуговування продукції. Ці економічні стимули сприяли зростанню інтересу та інвестицій у практику циклічної економіки з боку багатьох компаній.

Не можна недооцінювати роль політики та нормативно-правової бази у формуванні та розвитку циркулярної економіки. Уряди та міжнародні організації все більше визнають необхідність створення сприятливих умов для циркулярних практик через законодавство та стимули. Такі політики, як розширена відповідальність виробника, згідно з якою виробники зобов'язуються керувати продуктами після завершення терміну служби, відіграли ключову роль у стимулюванні ініціатив циклічної економіки. Регуляторні заходи, які сприяють ефективному використанню ресурсів, зменшенню відходів і використанню

---

[13] Шевченко Т. І. Шуптар-Поривасва Н. Й. Губанова О. Р. та ін. Циркулярна економіка: навчальний посібник. Суми : Університетська книга, 2022. с. 43

відновлюваної енергії, ще більше підтримали перехід до економіки замкнутого циклу. Крім того, міжнародні угоди та зобов'язання, такі як Цілі сталого розвитку Організації Об'єднаних Націй (ЦСР) [14] і Паризька угода [15], забезпечили глобальну основу для узгодження зусиль у сфері економіки замкнутого циклу з ширшими цілями сталого розвитку.

Соціальні та культурні фактори також суттєво впливають на розвиток циркулярної економіки. Зміна ставлення споживачів до сталого розвитку та зростаючий попит на екологічно чисту продукцію спонукали підприємства до впровадження практик замкнутого циклу. Зростання етичного споживацтва, коли люди розглядають екологічні та соціальні наслідки своїх рішень про покупку, створило ринок для циклічних продуктів і послуг. Освітні ініціативи та інформаційні кампанії зіграли вирішальну роль у формуванні громадського сприйняття та вихованні культури сталого розвитку. Пропагуючи переваги циркулярної економіки та заохочуючи сталий спосіб споживання, ці зусилля допомогли сформувати суспільну підтримку для переходу до більш сталої економічної моделі.

Історичний контекст і еволюція промислових практик дають додаткові відомості про причини та умови, які сформували циркулярну економіку. Промислова революція та наступні періоди швидкого технологічного прогресу призвели до значного збільшення виробництва та споживання, часто за рахунок екологічної стійкості. Погіршення навколишнього середовища та виснаження ресурсів, що виникли в результаті, підкреслили потребу в альтернативних економічних моделях, які надають пріоритет довгостроковій стійкості. Циркулярна економіка виникла як відповідь на дані виклики, спираючись на історичні уроки та розвиток промислових практик для створення більш збалансованого та сталого підходу до виробництва та споживання.

---

[14] Цілі сталого розвитку. *UNDP*. URL: <https://www.undp.org/uk/ukraine/tsili-staloho-rozvytku> (дата звернення: 09.05.2024).

[15] Паризька угода. *Офіційний вебпортал парламенту України*. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_161#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_161#Text) (дата звернення: 09.05.2024).

На розвиток циркулярної економіки також вплинула конвергенція різних академічних дисциплін і теоретичних основ. Інтеграція концепцій промислової екології, системного мислення, екологічної економіки та регенеративного дизайну забезпечила міцну інтелектуальну основу для економіки замкнутого циклу. Ці міждисциплінарні підходи сприяли глибшому розумінню складних взаємодій між економічними, екологічними та соціальними системами, інформуючи про розробку та впровадження практик циркулярної економіки.

Спільні зусилля та партнерство відіграли важливу роль у формуванні та розвитку циркулярної економіки. Складність і масштаби переходу до циркулярної економіки вимагають спільних дій між різними зацікавленими сторонами, включаючи бізнес, уряди, неурядові організації та наукові установи. Такі спільні ініціативи, як промислові коаліції, державно-приватні партнерства та міжгалузеві альянси, сприяли обміну знаннями, ресурсами та передовим досвідом. Ці спільні зусилля дозволили об'єднати досвід і використати синергію, сприяючи впровадженню практик циркулярної економіки на шляху змін.

Ініціативи в галузі освіти та розбудови потенціалу є значними для формування та розвитку циркулярної економіки. Розвиток знань і навичок, пов'язаних із циркулярною практикою, серед професіоналів і широкої громадськості має важливе значення для ефективного впровадження принципів циркулярної економіки. Академічні інституції, програми професійної підготовки та курси підвищення кваліфікації відіграли ключову роль у поширенні знань і розвитку експертності у практиках циркулярної економіки. Оснащуючи людей необхідними навичками та розумінням, ці освітні ініціативи створили основу для широкого впровадження принципів циркулярної економіки в усіх секторах.

Підсумовуючи, можна зробити висновки, що утворення та розвиток циркулярної економіки формуються складною взаємодією причин, факторів та умов. Проблеми навколишнього середовища, економічні імперативи, технологічний прогрес, політичні рамки, соціальні та культурні зрушення, історичний контекст, міждисциплінарні теоретичні основи, бізнес-інновації, спільні зусилля, глобальні тенденції та освітні ініціативи – усе це сприяло

виникненню та еволюції циркулярної економіки. Розуміючи ці базові засади, зацікавлені сторони можуть ефективно здійснювати перехід до економіки замкнутого циклу, створюючи стійку економічну систему, яка несе користь.

### 1.3. Ключові відмінності моделей циркулярної та лінійної економіки

Варто почати з того, що циркулярна економіка – це економічна модель, яка наголошує на зменшенні відходів та ефективності використання ресурсів за допомогою таких методик, як переробка та повторне використання матеріалів. Дана економічна модель прагне створити систему замкнутого циклу, в якій продукти та матеріали безперервно задіяні в системі. На відміну від циркулярної економіки, лінійна економічна модель рухається по уявній прямій лінії виключно в одному напрямку: від видобутку ресурсів до виробництва, а далі до споживання та утилізації, що призводить до збільшення споживання ресурсів і утворення відходів [16]. Для кращого розуміння формату економічних моделей наведено зображення нижче – Рис. 1.1.



Рис. 1.1. Модель лінійної та циркулярної економіки [17]

[16] Linear and circular economies: What are they and what's the difference?. *Santander Corporate Website*. URL: <https://www.santander.com/en/stories/linear-and-circular-economies-what-are-they-and-whats-the-difference> (дата звернення: 09.05.2024).

[17] How is a circular economy different from a linear economy?. [Інфографіка]. *A & A Packaging*. URL: <https://www.aandapackaging.co.uk/how-is-a-circular-economy-different-from-a-linear-economy/> (дата звернення: 09.05.2024).

Порівняння циркулярної та лінійної економічних моделей показує фундаментальний зсув у підході до стійкості, використання ресурсів та управління відходами в економічних системах. Кожна модель втілює в собі різні філософії та методології, які мають значний вплив на довкілля, економічні показники та суспільний добробут.

Лінійна економіка, що ґрунтується на системі «бери, створи, розпоряджайся», базується на видобутку природних ресурсів, виробництві продукції та утилізації цих продуктів після закінчення терміну їх корисного використання. Ця модель значною мірою покладається на безперервне надходження сировини, часто невідновлюваних ресурсів, і призводить до утворення значної кількості відходів, причому матеріали зазвичай відправляються на смітник або спалюються після використання. Наприклад, звичайна індустрія пластмас працює в основному за лінійною моделлю, де сировина на основі нафти використовується для виробництва пластикових виробів, які після короткої фази використання переважно сприяють глобальним проблемам утилізації відходів [18].

Навпаки, циркулярна економіка прагне змінити визначення зростання, зосереджуючись на позитивних вигодах для всього суспільства і навколишнього середовища. Даний тип економічної моделі відокремлює економічну діяльність від споживання обмежених ресурсів, проєктуючи відходи поза системою. Кругова модель базується на трьох принципах: планування відходів і забруднення, збереження продуктів і матеріалів у використанні та відновлення природних систем [19]. Приклад цього можна побачити в електронній промисловості, де компанії все частіше застосовують такі практики, як

---

[18] Роледерс В. В. Характерні відмінності функціонування лінійної та циркулярної моделей економіки. *Економіка і організація управління*. 2021. № 4. С. 236. URL: <https://doi.org/10.31558/2307-2318.2021.4.21> (дата звернення: 09.05.2024).

[19] Роледерс В. В. Характерні відмінності функціонування лінійної та циркулярної моделей економіки. *Економіка і організація управління*. 2021. № 4. С. 236. URL: <https://doi.org/10.31558/2307-2318.2021.4.21> (дата звернення: 09.05.2024).

проектування для розбирання. Такий підхід дозволяє легко демонтувати електронні вироби з повторним використанням або переробкою компонентів, значно подовжуючи їхній життєвий цикл і зменшуючи відходи та попит на сировину.

Для короткого порівняння було створено Таблицю 1.1. на основі інформації з журналу «Економіка і організація управління» [20], де можна ознайомитись з основними відмінностями циркулярної та лінійної моделей економіки.

Таблиця 1.1.

### Порівняння циркулярної та лінійної моделей економіки

Критерії оцінювання	Циркулярна модель	Лінійна модель
Схема роботи	«Бери, створи, використуй» – «Зменшуй, повторно використуй, перероблюй»	«Бери, створи, розпоряджайся»
Принцип впливу на навколишнє середовище	Переосмислена екоефективність	Екоефективність
Цикли моделі	Довготривалий, кілька життєвих циклів	Короткостроковий, від купівлі до продажу
Повторне використання	Присутнє	Майже відсутнє

*Джерело: сформовано автором на основі [21]*

<sup>20</sup> Роледерс В. В. Характерні відмінності функціонування лінійної та циркулярної моделей економіки. *Економіка і організація управління*. 2021. № 4. С. 238. URL: <https://doi.org/10.31558/2307-2318.2021.4.21> (дата звернення: 09.05.2024).

<sup>21</sup> Роледерс В. В. Характерні відмінності функціонування лінійної та циркулярної моделей економіки. *Економіка і організація управління*. 2021. № 4. С. 238. URL: <https://doi.org/10.31558/2307-2318.2021.4.21> (дата звернення: 09.05.2024).

Пояснення до таблиці:

Схема роботи: циркулярна модель діє за принципом «Бери, створи, використуй» – «Зменшуй, повторно використуй, перероблюй», спрямована на мінімізацію відходів шляхом ефективного використання ресурсів, подовження терміну служби продуктів шляхом повторного використання та переробки матеріалів наприкінці їх життєвого циклу. Лінійна модель характеризується підходом «бери, створи, розпоряджайся», зосереджена на безперервному виробництві товарів, їхньому використанні споживачами та подальшій утилізації після закінчення терміну їх корисного використання, що призводить до значного утворення відходів.

Принцип впливу на навколишнє середовище: циркулярна модель фокусується на «переосмисленій екоефективності», яка передбачає врахування впливу на навколишнє середовище протягом усього життєвого циклу продукту, включаючи усі етапи виробництва, використання та завершення життєвого циклу, з метою мінімального впливу на навколишнє середовище. Лінійна модель, позначена як «екоефективна», намагається бути ефективною, але часто враховує лише вплив на навколишнє середовище від точки покупки до точки продажу, зазвичай не звертаючи уваги на вплив повного життєвого циклу.

Цикли моделі: циркулярна модель сприяє тривалому, багаторазовому життєвому циклу продуктів за допомогою інновацій у дизайні, які дозволяють легко розбирати, ремонтувати та переробляти, тим самим подовжуючи термін служби продукту та зменшуючи відходи. Тим часом як лінійна модель включає короткострокові цикли, які зазвичай охоплюють період від покупки до продажу продукту, часто без урахування етапу завершення життєвого циклу продукту.

Повторне використання: циркулярна модель наголошує на переробці, та високоякісній обробці, що передбачає повторне використання матеріалів таким чином, щоб підтримувати або покращувати їхню якість, тим самим підвищуючи цінність відходів і підтримуючи практику сталого виробництва. Лінійна ж модель сильно не пристосована до досвіду повторного використання, часто

включає «зниження циклу», коли відходи перетворюються на продукти меншої якості або вартості, поступово знижуючи якість матеріалів протягом циклів.

Таким чином, циркулярна економіка являє собою інноваційну економічну систему, яка пропонує альтернативу традиційній, нежиттєздатній лінійній моделі. Наголошуючи на сталості, продовженні життєвого циклу ресурсів і підвищенні матеріальної ефективності, циркулярна економіка не тільки пом'якшує вплив на навколишнє середовище, пов'язаний з економічним зростанням, але й відкриває нові можливості для інновацій і конкурентоспроможності в світі з обмеженими ресурсами.

Циркулярна економіка являє собою трансформаційний підхід до економічного розвитку, що значно контрастує з традиційною лінійною моделлю. Наголошуючи на стійкості, ресурсоефективності та подовженні життєвих циклів продукту, циркулярна економіка прагне усунути екологічні недоліки лінійної системи. Він сприяє економічній стійкості, зменшуючи залежність від обмежених ресурсів, мінімізуючи відходи та заохочуючи інноваційні практики, такі як повторне виробництво та перероблювання. Ця зміна не тільки допомагає пом'якшити вплив на навколишнє середовище, але й пропонує потенційні економічні вигоди завдяки новим бізнес-моделям, які можуть сприяти конкурентоспроможності та сталості в майбутньому.

### **Висновки до 1 розділу**

У 1 розділі міститься широкий огляд циркулярної економіки, протиставляючи її традиційній лінійній економічній моделі. Наголошується на трансформаційному підході циркулярної економіки до виробництва та споживання, спрямованому на мінімізацію відходів і максимізацію ефективності використання ресурсів шляхом сприяння сталим практикам, таким як повторне використання, ремонт і перероблювання.

Циркулярна економіка описується як відповідь на висхідні екологічні кризи, такі як виснаження ресурсів та забруднення навколишнього середовища. Циркулярна економіка прагне відокремити економічне зростання від деградації навколишнього середовища, зосереджуючись на регенеративній та

відновлювальній економічній моделі, яка може раціонально управляти ресурсами. Такий підхід не тільки допомагає зменшити вплив на навколишнє середовище, але й відкриває економічні можливості шляхом економії коштів, нових джерел доходу та створення робочих місць в інноваційних секторах.

Центральне місце в циркулярній економіці займає концепція планування відходів і забруднення з самого початку. Це вимагає переосмислення дизайну продуктів, виробничих процесів і бізнес-моделей, щоб полегшити відновлення та повторне використання матеріалів. Це також передбачає системні зміни в поведінці споживачів для переходу до культури повторного використання та сталого розвитку. Відбувається перехід від парадигми «бери, створи, розпоряджайся» до «бери, створи, використовуй, переоблюй».

Циркулярна економіка також підкреслює важливість співпраці між різними зацікавленими сторонами, включаючи уряди, підприємства та споживачів. Політика відіграє вирішальну роль у створенні сприятливої нормативної бази, яка підтримує циклічні практики. Підприємства заохочуються до інновацій та впровадження стійких практик, а споживачі мають все більше можливостей робити екологічно свідомий вибір.

Даний розділ також торкається історичних перспектив, припускаючи, що циклічність завжди була керівним принципом у природі та ранніх людських цивілізаціях, які діяли на основі циклічної моделі, заснованої на необхідності через обмеження ресурсів. Це історичне розуміння підкреслює природне узгодження практик циркулярної економіки зі сталим розвитком.

Підсумовуючи, було докладно розглянуто циркулярну економіку як промислово відповідну основу, яка наголошує на оновленні через дизайн. Він виступає за використання відновлюваної енергії, усунення використання шкідливих хімічних речовин і проєктування відходів для створення замкнутої системи, де ресурси постійно перепрофільовуються. Цей цілісний підхід гарантує, що вплив виробництва та споживання враховується протягом усього життєвого циклу продукту, суттєво сприяючи екологічній та економічній стійкості.

## **РОЗДІЛ 2 АНАЛІЗ ПРОБЛЕМ, ДОСЯГНЕНЬ І ПЕРСПЕКТИВ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ**

### **2.1. Актуальні проблеми та поточні дослідження напрямку циркулярної економіки**

Циркулярна економіка стає все більш актуальною, оскільки ми стикаємося з нагальними викликами сталого розвитку та управління ресурсами. Поточні дослідження економіки замкнутого циклу є широкими та глибокими, зосередженими на подоланні різноманітних системних проблем та оптимізації використання ресурсів у різних секторах. Оскільки людство керується нагальними вимогами глобальної стійкості та збереження ресурсів, циркулярна економіка стає важливою парадигмою, кидаючи виклик традиційним економічним моделям і сприяючи регенеративному підходу до промислових процесів і моделей споживання. Ця галузь досліджень, що розвивається, заглиблюється в складні системні виклики, намагаючись переосмислити те, як ресурси використовуються та повторно використовуються в різних секторах. Вивчаючи інноваційні стратегії для мінімізації відходів і максимального підвищення ефективності використання ресурсів, циркулярна економіка прагне створити більш стале майбутнє, поєднуючи економічну діяльність із захистом навколишнього середовища.

У цьому розділі буде розглянуто декілька актуальних досліджень напрямку розвитку циркулярної економіки, їх проблематику та поточний стан.

Перше дослідження стосується вивчення сектору рідкісноземельних елементів та впровадження в нього моделі циркулярної економіки. Академічний дискурс навколо циркулярної економіки в секторі рідкісноземельних елементів насичений дослідженнями, які вивчають і аналізують технічні, екологічні та політичні аспекти цього переходу. Наприклад, у дослідженні, яке опубліковано видавництвом Nature, обговорюється важливість розвитку циркулярної економіки для рідкісноземельних елементів задля пом'якшення впливу на

навколишнє середовище, пов'язаного з їх традиційною лінійною економічною моделлю. У всьому світі розподіл рідкісноземельних елементів є географічно різноманітним, значні родовища знаходяться на багатьох континентах. Стратегічне значення рідкісноземельних елементів у поєднанні з їх нерівномірним глобальним розподілом впливає на міжнародну торгівлю та геополітичну динаміку в усьому світі. Для візуалізації розподілу видобування рідкісноземельних елементів за країнами розроблено кругову діаграму – Рис. 2.1.

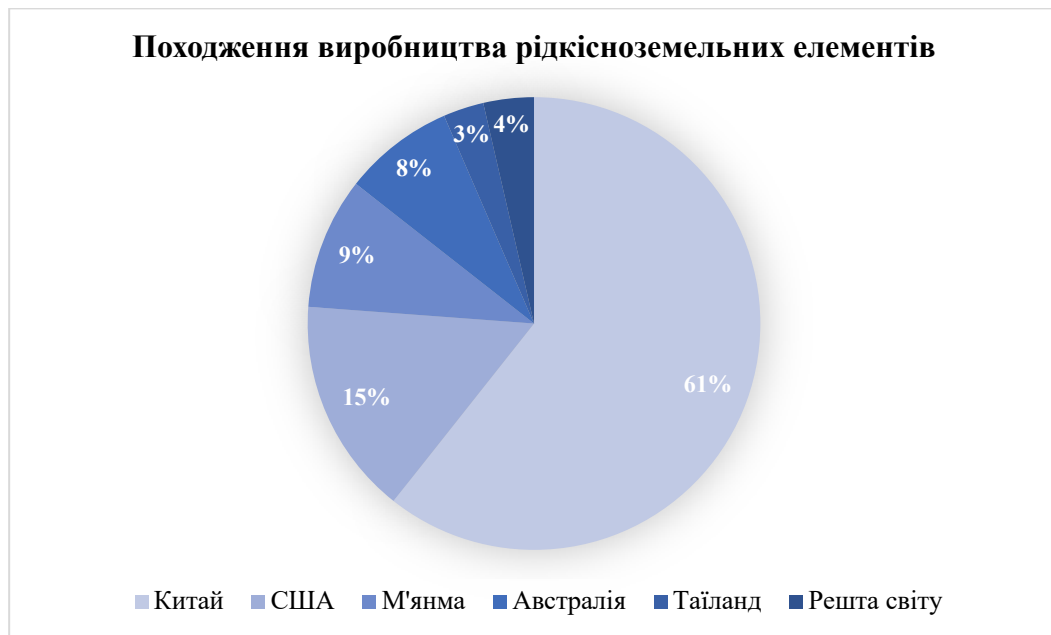


Рис. 2.1. Походження виробництва рідкісноземельних елементів [22]

На цій круговій діаграмі (Рис. 2.1.) показано розподіл виробництва рідкісноземельних елементів у різних країнах у 2021 році. Ось розбивка представлених даних:

- Китай: 60,6% світового виробництва рідкісноземельних елементів, найбільша частка.
- США: 15,5%, другий за величиною виробник.
- М'янма: 9,4%.

<sup>22</sup> Джерело: розроблено автором на основі даних з REE distribution of production worldwide by country | Statista. Statista. URL: <https://www.statista.com/statistics/604345/distribution-of-rare-earth-element-production-worldwide-by-country/> (дата звернення: 09.05.2024).

- Австралія: 7,9%.
- Таїланд: 2,9%.
- Решта світу: 3,6%.

Ці дані підкреслюють домінуючу позицію Китаю у виробництві рідкісноземельних елементів, на яку припадає більше половини світового виробництва. Сполучені Штати та інші країни, такі як Бірма, Австралія та Таїланд, також сприяють значному, але меншому обсязі. Діаграма надає чітке візуальне представлення внеску кожної країни у світове виробництво цих найважливіших мінералів.

Терміновий імператив переходу до циклічної економіки в секторі рідкісноземельних елементів підкреслює значну економічну та промислову стурбованість, враховуючи критичну роль, яку ці матеріали відіграють у сучасних технологіях. Рідкісноземельні елементи, які є невід’ємною частиною виробництва високоефективної електроніки, технологій відновлюваної енергії та автомобільних компонентів, наразі отримують і обробляють за допомогою методів, які створюють значні екологічні ризики. Загалом, існує 17 основних рідкісноземельних елементів: Скандій, Ітрій, Лантан, Церій, Празеодим, Неодим, Прометій, Самарій, Європій, Гадоліній, Тербій, Диспозій, Гольмій, Ербій, Тулій, Ітербій та Лютецій [23]. Видобуток і переробка рідкісноземельних елементів є енергоємними процесами, які призводять до значного забруднення води та повітря, таким чином посилюючи екологічний слід цих важливих матеріалів [24].

Сучасні дослідження в рамках циркулярної економіки спрямовані на вирішення цих проблем шляхом сприяння відновленню та переробці рідкісноземельних елементів з продуктів із вичерпаним терміном експлуатації та промислових відходів. Цей підхід спрямований не лише на зменшення залежності від первинних матеріалів, які часто отримують у шкідливих для

---

[23] Резнікова Н., Панченко В. Рідкоземельна залежність. *Дзеркало тижня | Mirror Weekly*. URL: [https://zn.ua/ukr/foreign\\_economics/ridkozemelna-zalezhnist.html](https://zn.ua/ukr/foreign_economics/ridkozemelna-zalezhnist.html) (дата звернення: 09.05.2024).

[24] Geng Y., Sarkis J., Bleischwitz R. How to build a circular economy for rare-earth elements. *Nature*. URL: <https://www.nature.com/articles/d41586-023-02153-z> (дата звернення: 09.05.2024).

навколишнього середовища умовах, але також націлений на зменшення споживання енергії та води, які пов'язані з первинним виробництвом. Інновації в технологіях переробки стали центральною точкою цього дослідження, наголошуючи на розробці більш ефективних, менш агресивних для навколишнього середовища методів регенерації рідкісноземельних елементів з викинутої електроніки та інших потоків відходів [25].

Крім того, модель циркулярної економіки пропонує перепроєктувати продукти для полегшення розбирання та відновлення цінних матеріалів, таким чином подовжуючи життєвий цикл рідкісноземельних елементів та підвищуючи загальну ефективність використання ресурсів. Це передбачає зміну парадигми в дизайні продукту та виробничих процесах, інтегруючи принципи сталого розвитку та можливості вторинної переробки на самому початку розробки продукту [26].

Політика та економічні стимули відіграють вирішальну роль у підтримці переходу до кругового сектору рідкісноземельних елементів. Уряди та міжнародні організації все більше визнають потребу в законодавстві, яке б заохочувало впровадження циклічної практики в управлінні матеріалами. Така політика може включати суворіші правила поводження з відходами, стимули для досліджень і розробок технологій переробки рідкісноземельних елементів, а також економічні субсидії для компаній, які практикують стале видобуток і переробку [27].

Ці узгоджені зусилля відображають зростаючий консенсус щодо необхідності інтеграції принципів циркулярної економіки в сектор рідкісноземельних елементів для забезпечення його стійкості та пом'якшення

---

[25] Geng Y., Sarkis J., Bleischwitz R. How to build a circular economy for rare-earth elements. *Nature*. URL: <https://www.nature.com/articles/d41586-023-02153-z> (дата звернення: 09.05.2024).

[26] Geng Y., Sarkis J., Bleischwitz R. How to build a circular economy for rare-earth elements. *Nature*. URL: <https://www.nature.com/articles/d41586-023-02153-z> (дата звернення: 09.05.2024).

[27] Geng Y., Sarkis J., Bleischwitz R. How to build a circular economy for rare-earth elements. *Nature*. URL: <https://www.nature.com/articles/d41586-023-02153-z> (дата звернення: 09.05.2024).

впливу на навколишнє середовище видобутку та споживання критичних матеріалів. Оскільки попит на ці матеріали продовжує зростати, важливість прийняття циклічних стратегій стає все більш критичною, обіцяючи більш стійкий шлях для глобального розвитку технологій.

Другим прикладом поточних досліджень є впровадження принципів циркулярної економіки в роботу біоекономіки, що є значним прогресом у сталому управлінні ресурсами. Біоекономіка, яка зосереджена на виробництві відновлюваних біологічних ресурсів та їх перетворенні в життєво важливі продукти та енергію, тісно пов'язана з цілями кругової економіки, наголошуючи на збереженні та збільшенні біологічного різноманіття та екологічних систем.

Роль біоекономіки в рамках кругової економіки полягає в тому, щоб забезпечити існування біологічних ресурсів не лише в якості відновлюваних, але й в ефективному та стійкому використанні, зводячи до мінімуму відходи за допомогою інноваційних методів, таких як каскадне використання — процес, у якому матеріали постійно повторно використовуються в різних формах до кінця свого життєвого циклу. Цей підхід дозволяє отримати максимальну цінність із біологічних ресурсів, розширити їхню корисність і зменшити потребу у видобутку нових ресурсів, що може бути екологічно руйнівним і нестабільним [28].

Наприклад, у сільськогосподарському секторі залишки, такі як солома та лушпиння, можна перетворити на біологічні продукти або енергію, а не викидати як відходи. Ця трансформація не тільки зменшує екологічні втрати шляхом мінімізації відходів, але й додає економічну цінність побічним сільськогосподарським продуктам. Крім того, впровадження регенеративних сільськогосподарських практик може підвищити родючість ґрунту та

---

[28] The circular economy: Sustainable solutions to solve planetary overshoot?. *Mongabay Environmental News*. URL: <https://news.mongabay.com/2023/07/the-circular-economy-sustainable-solutions-to-solve-planetary-overshoot/> (дата звернення: 09.05.2024).

біорізноманіття, таким чином підтримуючи продуктивність землі та екологічний баланс [29].

Однак перехід до стійкої циклічної біоекономіки також представляє проблеми. Це вимагає ретельного управління, щоб гарантувати, що використання біологічних ресурсів не перевищує їх здатності до відновлення. Вкрай важливо підтримувати екологічний баланс, уникаючи надмірної експлуатації ресурсів, яка може призвести до деградації екосистем. Крім того, потреба в технологічних інноваціях в обробці та перероблюванні біологічних матеріалів створює як виклик, так і можливість для досліджень і розробок [30].

Потенціал циркулярної економіки в рамках біоекономіки поширюється за межі сільського господарства на інші сектори, такі як лісове господарство та рибальство, де стійкі практики можуть призвести до більш ефективного використання біологічних ресурсів і зменшення впливу на навколишнє середовище.

Ще одним актуальним дослідженням впровадження циркулярної економіки є будівельна галузь, яка традиційно має значний внесок у глобальні викиди через інтенсивне використання сировини та високий рівень відходів. Дослідження від *Frontiers* демонструє, що будівельна галузь переживає трансформацію, котра керується принципами циркулярної економіки. Ця зміна є особливо своєчасною та критичною, враховуючи значний вплив галузі на навколишнє середовище, що охоплює все: від видобутку та використання матеріалів до поводження з відходами [31].

---

[29] The circular economy: Sustainable solutions to solve planetary overshoot?. *Mongabay Environmental News*. URL: <https://news.mongabay.com/2023/07/the-circular-economy-sustainable-solutions-to-solve-planetary-overshoot/> (дата звернення: 09.05.2024).

[30] The circular economy: Sustainable solutions to solve planetary overshoot?. *Mongabay Environmental News*. URL: <https://news.mongabay.com/2023/07/the-circular-economy-sustainable-solutions-to-solve-planetary-overshoot/> (дата звернення: 09.05.2024).

[31] E. Gasparri та ін. Circular economy in construction: A systematic review of knowledge gaps towards a novel research framework. *Frontiers*. URL: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fbuil.2023.1239757/full> (дата звернення: 09.05.2024).

Будівельна галузь має доволі сильний вплив на екологію і на неї припадає більш, ніж третина всієї частки викидів CO<sub>2</sub>. У 2022 році було проведено дослідження та підсумовано досвід за 2021 у кількості викидів CO<sub>2</sub> в різних галузях будівництва, детально це можна прослідкувати на Рис. 2.2. – глобальна частка експлуатаційних і технологічних викидів CO<sub>2</sub> за видами будівель і споруд у 2021 році.

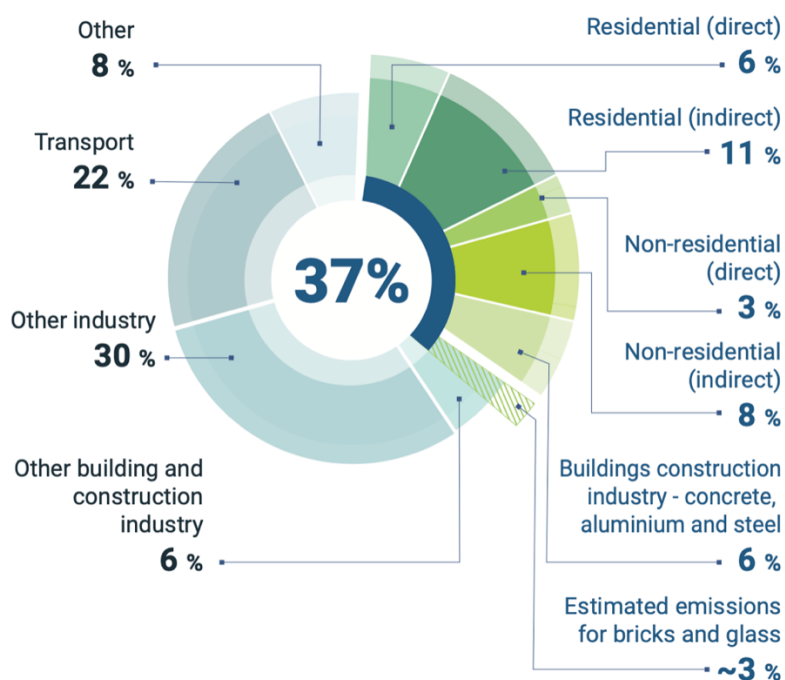


Рис. 2.2. Глобальна частка експлуатаційних і технологічних викидів CO<sub>2</sub> за видами будівель і споруд у 2021 році [32]

Пояснення до рисунку:

Цей рисунок ілюструє розподіл викидів CO<sub>2</sub> у 2021 році, пов'язаних з процесами експлуатації та будівництва будівель у всьому світі. Він розбиває внески різних секторів у будівництві та пов'язаних із нею.

Загальний внесок: будівлі та будівельна діяльність становлять 37% глобальних викидів CO<sub>2</sub>.

<sup>32</sup> The GlobalABC releases 2022 Global Status Report for Buildings and Construction | Globalabc. *Globalabc*. URL: <https://globalabc.org/news/globalabc-releases-2022-global-status-report-buildings-and-construction> (дата звернення: 09.05.2024).

Житловий сектор: прямі викиди – 6%, непрямі викиди – 11% (ймовірно, включаються викиди від споживання придбаної електроенергії, тепла або пари).

Нежитловий сектор: прямі викиди – 3%, непрямі викиди – 8%.

Будівельна промисловість: це включає викиди від виробництва бетону, алюмінію та сталі, що становить 6%.

Розрахункові викиди для цегли та скла – приблизно 3%.

Інші галузі будівництва – 6% (це може включати інші внески, не зазначені в попередніх секторах).

Транспорт – 22% викидів припадає на транспортний сектор, ймовірно, пов'язаний із транспортуванням матеріалів і товарів у будівельній галузі.

Інша промисловість – 30% з інших галузей, які можуть включати сектори, не пов'язані безпосередньо з будівництвом, але важливі для будівельного процесу, наприклад, виробництво будівельного обладнання.

Інше – 8% з різних невизначених джерел.

Також, в цьому ж дослідженні ще було прослідковано питання глобальної частки кінцевого попиту на енергію в будівлях і спорудах за 2021 рік, детально зображено це на Рис. 2.3. на наступній сторінці.

Пояснення до рисунку:

Цей рисунок показує, скільки енергії було спожито різними секторами будівельної індустрії у всьому світі у 2021 році, підкреслюючи значний попит на енергію, пов'язаний із цим сектором.

Загальний внесок у попит на енергію: сектор будівництва відповідає за 34% світового кінцевого попиту на енергію.

Житловий сектор споживає 21% загальної потреби в енергії, підкреслюючи значну кількість енергії, яка використовується в житлових будинках для опалення, охолодження, освітлення тощо.

Нежитловий сектор використовує 9% загальної енергії, включаючи споживання енергії в комерційних, промислових або громадських будівлях.

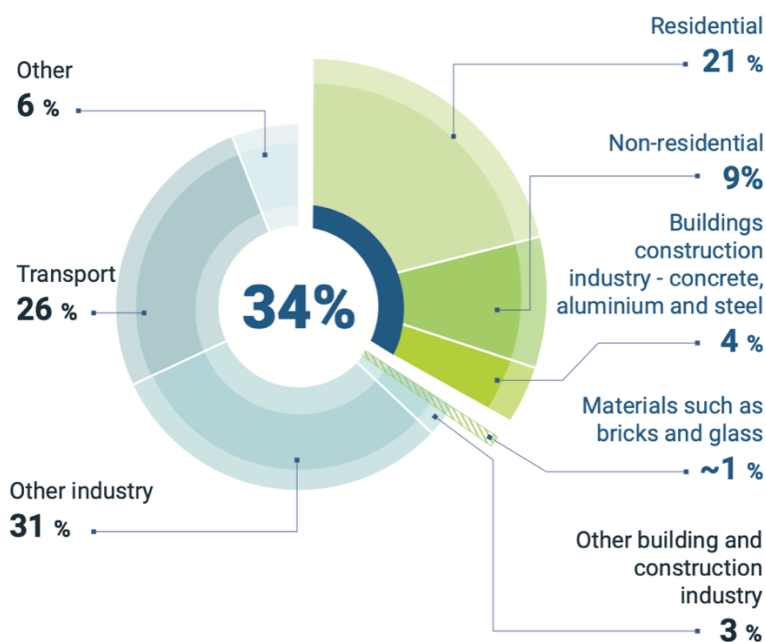


Рис. 2.3. Глобальна частка кінцевого попиту на енергію в будівлях і спорудах за 2021 рік [33]

Будівельна промисловість: сюди входить енергія, яка використовується у виробництві основних матеріалів, таких як бетон, алюміній і сталь, що становить 4% від загальної потреби в енергії.

Такі матеріали, як цегла та скло споживають приблизно 1% енергії, що підкреслює менше, хоча й значне, споживання енергії у виробництві цих матеріалів.

Інша будівельна промисловість забезпечує 3% потреби в енергії, можливо, включаючи різні допоміжні види діяльності, пов'язані з будівництвом.

Транспорт становить 26% потреби в енергії, яка може включати транспортування матеріалів і робітників до та з будівельних майданчиків.

Інша промисловість споживає 31%, що включає енергію, що використовується в інших галузях промисловості, які підтримують будівельний і будівельний сектори, наприклад машинобудування.

<sup>33</sup> The GlobalABC releases 2022 Global Status Report for Buildings and Construction | Globalabc. *Globalabc*. URL: <https://globalabc.org/news/globalabc-releases-2022-global-status-report-buildings-and-construction> (дата звернення: 09.05.2024).

Інше – 6%, що може включати різне або некатегоризоване споживання енергії в секторі.

Обидва рисунка разом надають детальне уявлення про вплив будівель і будівельного сектору на навколишнє середовище, особливо підкреслюючи важливу роль, яку він відіграє як у викидах CO<sub>2</sub>, так і в споживанні енергії в усьому світі.

Слід зазначити, що нещодавній аналіз економіки замкнутого циклу, особливо після глобального консенсусу та мандатів Паризької угоди [34], підкреслюють зростаючу прихильність до сталого розвитку в будівельному секторі. Ця прихильність проявляється в кількох передових практиках, спрямованих на мінімізацію відходів, покращення можливості перероблювання матеріалів і продовження життєвого циклу будівельних виробів. Центральне місце в цій трансформації займає концепція проектування будівель та інфраструктури таким чином, щоб їхні компоненти могли використовуватися повторно або перепрофілювати наприкінці терміну служби, а не зноситися та викидатися на звалища, це стосується як обладнання, так і самих матеріалів або сировини [35].

Інновації в матеріалознавстві відіграють ключову роль у цій зміні парадигми. Наприклад, розробка модульних компонентів, які легко збираються та розбираються, полегшує повторне використання та перероблювання матеріалів. Крім того, зростає використання екологічно чистих матеріалів, які є менш ресурсомісткими та генерують менші викиди вуглецю під час їх виробництва. Впровадження передових технологій, таких як 3D-друк із

---

[34] Паризька угода. *Офіційний вебпортал парламенту України.*

URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_161#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_161#Text) (дата звернення: 09.05.2024).

[35] Паризька угода. *Офіційний вебпортал парламенту України.*

URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_161#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_161#Text) (дата звернення: 09.05.2024).

використанням перероблених матеріалів, є ще одним прикладом переходу галузі до більш екологічних методів [36].

Однак перехід до кругової моделі в будівництві також представляє значні проблеми. До них належать потреба в значних змінах нормативно-правової бази для підтримки практик циркулярної економіки, розробка нових стандартів для матеріалів і будівельних конструкцій, які віддають пріоритет циклічним принципам, а також розвиток ринкового попиту на будівлі, які втілюють ці принципи. Крім того, існує потреба в навчанні та тренінгах для зацікавлених сторін у будівельній галузі, щоб забезпечити розуміння та ефективне впровадження цих нових методів.

Активна фаза досліджень, орієнтованих на циркулярну економіку, визначає критичні прогалини в знаннях і досліджує потенційні рішення. Наприклад, дане дослідження показує, що зараз вивчається методика, як можливо ефективно інтегрувати концепцію життєвого циклу в архітектурний дизайн із самого початку, забезпечуючи можливість «добувати» і повторно використовувати матеріали наприкінці терміну служби будівель. Дослідники також аналізують, як політика може розвиватися для підтримки циклічних практик, наприклад, шляхом стимулювання повторного використання матеріалів і модернізації чинних будівель замість нового будівництва [37].

Підсумовуючи, можна сказати, що перехід будівельної галузі до моделі циркулярної економіки характеризується як потенціалом значного зменшення впливу на навколишнє середовище, так і складними проблемами, які необхідно вирішити, щоб розкрити цей потенціал. Поточні дослідження та розробки в даній галузі мають вирішальне значення для розробки ефективних стратегій, які можуть полегшити цей перехід, гарантуючи, що будівельна галузь може зробити позитивний внесок у досягнення цілей сталого розвитку.

---

[36] Паризька угода. *Офіційний вебпортал парламенту України.*

URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_161#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_161#Text) (дата звернення: 09.05.2024).

[37] Паризька угода. *Офіційний вебпортал парламенту України.*

URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_161#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_161#Text) (дата звернення: 09.05.2024).

Слід зазначити, що принципи впровадження циркулярної економіки також використовуються на державному рівні. Уряд США активно бере участь у формуванні політики для сприяння циркулярній економіці, прагнучи досягти комплексних цілей у сфері кліматичного контролю, енергоефективності та економічної стійкості. Це зобов'язання проявляється в кількох ключових законодавчих заходах, зокрема в Законі про зниження інфляції та Законі про CHIPS і науку (CHIPS – Creating Helpful Incentives to Produce Semiconductors, що в перекладі означає створення корисних стимулів для виробництва напівпровідників), які разом спрямовані на сприяння сталим практикам у різних галузях промисловості та зменшенню впливу на навколишнє середовище за допомогою інноваційних стратегій управління ресурсами [38].

Закон про зниження інфляції, наприклад, зосереджується на широких стимулах, які заохочують впровадження відновлюваних джерел енергії та розвиток більш стійких промислових процесів. Це законодавство має ключове значення для спрямування економічної діяльності на зниження викидів, наголошуючи на зменшенні вуглецевого сліду в усіх секторах, від виробництва до транспорту. Його положення щодо податкових пільг і субсидій спрямовані на зниження бар'єрів для входу на ринки зелених технологій, тим самим прискорюючи перехід до широкого впровадження циркулярної економіки [39].

Ці законодавчі рамки є частиною ширшої стратегії інтеграції практик циркулярної економіки в національний економічний порядок, спрямований на створення замкнутої циклічної системи, де використання матеріалів і кількість відходів зводяться до мінімуму. Очікується, що такий підхід сприятиме створенню середовища, в якому стійкі практики стануть нормою, що призведе до

---

[38] Advancing a Circular Economy to Meet Our Climate, Energy, and Economic Goals. *The White House*. URL: <https://www.whitehouse.gov/ostp/news-updates/2023/07/05/advancing-a-circular-economy-to-meet-our-climate-energy-and-economic-goals/> (дата звернення: 09.05.2024).

[39] Inflation Reduction Act Guidebook | Clean Energy. *The White House*. URL: <https://www.whitehouse.gov/cleanenergy/inflation-reduction-act-guidebook/> (дата звернення: 09.05.2024).

довгострокових економічних вигод і покращить стан навколишнього середовища [40].

Інвестуючи в критичну інфраструктуру та підтримуючи чисті технології, США прагнуть досягти своїх кліматичних цілей, зменшити споживання енергії та сприяти економічному зростанню за допомогою інновацій. Перехід до моделі циркулярної економіки вважається важливим для сталого розвитку, гарантуючи, що економічне зростання не відбуватиметься внаслідок погіршення навколишнього середовища.

Різноманітні дослідження та інноваційні політики, що лежать в основі циркулярної економіки, відіграють важливу роль у створенні шляхів до сталого розвитку. Цей комплексний підхід не лише розв'язує нагальні екологічні проблеми, але й змінює економічну діяльність для сприяння довгостроковому екологічному та фінансовому здоров'ю світу. Оскільки різноманітні сектори, від виробництва до технологій, використовують кругові практики, вони сприяють створенню надійної структури, яка підтримує стале зростання, ефективно використання ресурсів і зменшення відходів. Ці зусилля гарантують, що перехід від традиційної лінійної моделі до більш стійкої кругової моделі продовжує набирати обертів, пропонуючи життєздатне вирішення глобальних проблем сталого розвитку. Таким чином, постійна прихильність дослідженням і розробці політики в циркулярній економіці є не просто відповіддю на поточні вимоги, а й перспективним рухом до стійкого та сталого майбутнього.

## 2.2. Циркулярна економіка в Україні

Останніми роками Україна все більше визнає важливість переходу до циркулярної економіки як стратегічної відповіді на екологічні виклики та економічні можливості. Залучення України до питання введення використання

---

[40] Advancing a Circular Economy to Meet Our Climate, Energy, and Economic Goals. *The White House*. URL: <https://www.whitehouse.gov/ostp/news-updates/2023/07/05/advancing-a-circular-economy-to-meet-our-climate-energy-and-economic-goals/> (дата звернення: 09.05.2024).

моделей циркулярної економіки – це багатогранна ініціатива, яка охоплює численні сектори та залучає низку зацікавлених сторін, зокрема уряд, міжнародні організації та приватні підприємства. Прагнення до циркулярної економіки в Україні є особливо важливим через його потенціал сприяти економічному відновленню, екологічній стійкості та європейській інтеграції. Такий перехід також сприяє створенню нових робочих місць і розвитку інноваційних технологій, що є ключовими для сталого розвитку. Заохочення використання вторинних ресурсів і зменшення відходів не лише підвищує ефективність ресурсів, а й знижує навантаження на природні екосистеми, підтримуючи біорізноманіття.

Подорож України до циркулярної економіки є особливо актуальною з огляду на важку промислову базу країни та значний сільськогосподарський сектор, які пропонують значні можливості для циркулярних практик. Історично такі галузі, як виробництво сталі, хімічна обробка та гірничодобувна промисловість, значною мірою сприяли погіршенню навколишнього середовища регіону через неефективне використання ресурсів і високий рівень відходів. У відповідь на це все більше уваги приділяється інтеграції принципів циркулярної економіки, щоб не лише зменшити вплив на навколишнє середовище, але й підвищити ефективність використання ресурсів та економічну стійкість.

Аграрний сектор в Україні пропонує унікальні можливості для циклічних підходів. Концепція виробництва біогазу з сільськогосподарських відходів набирає обертів, забезпечуючи як спосіб боротьби з відходами, так і джерело відновлюваної енергії. Було запущено кілька ініціатив для сприяння виробництву енергії з органічних відходів, що не тільки допомагає в управлінні сільськогосподарськими побічними продуктами, але й узгоджується з глобальними тенденціями щодо стійких енергетичних рішень [41]. Ці проєкти не тільки зменшують забруднення та викиди парникових газів, але й сприяють

---

[41] Zapalowska A., Bashutska U. The use of agricultural waste for the renewable energy production. *Наукові праці Лівнічної академії наук України*. 2019. № 18. С. 143. URL: <https://doi.org/10.15421/411914> (дата звернення: 09.05.2024).

розширенню місцевої економіки шляхом створення нових можливостей для фермерів та інвесторів. Окрім того, використання біогазових установок дозволяє зменшити залежність країни від імпортованих енергоресурсів, зміцнюючи енергетичну безпеку.

Також варто відзначити роль інновацій і технологій в циркулярній економіці України. Стартапи та технологічні компанії все більше досліджують інноваційні рішення, які підтримують циклічні практики, наприклад розробку платформ для спільного використання ресурсів або створення нових матеріалів із перероблених відходів. Ці зусилля часто підтримуються через співпрацю з міжнародними організаціями та участь у глобальних мережах, зосереджених на сталому розвитку.

Крім того, український уряд відіграє важливу роль у створенні регуляторного середовища, яке підтримує ініціативи циркулярної економіки. Це містить реалізацію політики, яка заохочує скорочення відходів, сприяє перероблюванню та стимулює стійкі практики в промисловості та муніципалітетах. Поступово відбувається приведення законодавчої бази до міжнародних екологічних стандартів, що не лише сприяє переходу до циркулярної економіки, а й посилює інтеграцію України в європейський ринок [42]. Український уряд за підтримки міжнародних організацій, таких як Європейський Союз, активно реформує політику для сприяння циркулярній економіці. Останні законодавчі зусилля включають ухвалення нового закону про управління відходами, який має на меті переглянути чинну систему шляхом посилення правил поводження з відходами та заохочення перероблювання та повторного використання. Це частина ширшої стратегії узгодження екологічної політики України зі стандартами ЄС у рамках її інтеграційних зусиль та зобов'язань щодо Європейської зеленої угоди [43].

---

[42] Шевченко Т. І. Шуптар-Пориваєва Н. Й. Губанова О. Р. та ін. Циркулярна економіка: навчальний посібник. Суми : Університетська книга, 2022. с. 124

[43] Implementation of a Circular Economy in Ukraine: The Context of European Integration. *MDPI*. URL: <https://www.mdpi.com/2079-9276/9/8/96> (дата звернення: 09.05.2024).

Попри ці позитивні зміни, шлях до повністю інтегрованої циркулярної економіки в Україні сповнений викликів. Серед них – подолання спадщини неефективної промислової практики радянських часів, вирішення поточної ситуації в стані війни, забезпечення інвестицій у нові технології та зміна ставлення суспільства до споживання та відходів.

Крім того, освіта та підвищення обізнаності є важливими компонентами стратегії України. Підвищення розуміння переваг циркулярної економіки серед компаній, політиків і широкої громадськості має важливе значення для виховання культури сталого розвитку у суспільстві. Освітні програми, громадські кампанії та залучення зацікавлених сторін використовуються для нарощування потенціалу та підтримки практик циклічної економіки в різних секторах.

У сучасному дискурсі про сталий розвиток циркулярна економіка стала ключовою парадигмою, яка обіцяє переосмислити традиційні економічні практики шляхом інтеграції екологічної стійкості з економічним зростанням. У даній роботі розглядається взаємозв'язок між практиками циклічної економіки та економічними результатами в Україні, зосереджуючись на поводженні з побутовими та подібними відходами [44] та їх взаємозв'язок з валовим внутрішнім продуктом (ВВП) України [45]. Використовуючи дані за період з 2011 по 2020 роки, надані Державною службою статистики України, цей аналіз вивчає взаємозв'язок між різними стратегіями поводження з відходами, а саме збирання, видалення та спалення з метою отримання енергії, та їхній вплив на економічну ефективність. Дані зібрано та представлено в Табл. 2.1. на основі статистичних даних про поводження з побутовими та подібними відходами з Державної служби статистика України [46] для подальших пояснень.

---

[44] Поводження з побутовими та подібними відходами (2011-2020). *Державна служба статистики України*. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 09.05.2024).

[45] Валовий внутрішній продукт (1990-2022). *Державна служба статистики України*. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 09.05.2024).

[46] Поводження з побутовими та подібними відходами (2011-2020). *Державна служба статистики України*. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 09.05.2024).

У цій роботі використовується регресійний аналіз, щоб дослідити, як ці конкретні види діяльності в секторі управління відходами співвідносяться з ВВП України. Вивчаючи обсяги зібраного, видаленого та спаленого з метою отримання енергії для рекуперації енергії, дослідження прагне зрозуміти, як ініціативи циркулярної економіки можуть не лише пом'якшити вплив на навколишнє середовище, але й сприяти економічному зростанню. Цей підхід є особливо актуальним для України, країни, яка інтегрує європейські стандарти поводження з відходами та вивчає стійкі практики на тлі ширших економічних та екологічних реформ.

Таблиця 2.1.

**Поводження з побутовими та подібними відходами та ВВП України за 2011-2020 роки [47]**

Рік	ВВП України, млн. грн	Зібрано ППВ, тис. т	Видалено ППВ, тис. т	Спалено ППВ з метою отримання енергії, тис. т
2011	1299991	10356,5	7030,0	154,0
2012	1404669	13878,0	9362,7	149,9
2013	1465198	14501,0	9504,4	147,6
2014	1586915	10748,0	5893,8	149,0
2015	1988544	11491,8	6233,0	254,3
2016	2385367	11562,6	6089,5	257,3
2017	2981227	11271,2	6469,0	244,4
2018	3560302	11857,2	7171,2	205,5
2019	3977198	11792,7	7099,0	198,5
2020	4222026	12634,9	7521,5	163,7

На основі розробленого автором роботи регресійного аналізу, з результатами якого можна ознайомитись в Додатку А, та наданої таблиці з

[47] Розроблено автором на основі даних, наданих Державною службою статистики України

даними, буде пояснено результати та їх значення для розуміння кореляції факторів поводження з побутовими та подібними відходами та ВВП в Україні:

Таблиця з даними фіксує кілька аспектів поводження з відходами з 2011 по 2020 рік:

ВВП України, млн. грн – це залежна змінна, що представляє економічний результат, вимірний у мільйонах українських гривень.

Зібрано ППВ, тис. т – загальний обсяг зібраних побутових та подібних відходів.

Видалено ППВ, тис. т – загальний обсяг вилучених відходів.

Спалено ППВ з метою отримання енергії, тис. т – обсяг відходів, спалених для рекуперації енергії.

Варто звернути одразу увагу, що тенденція по роках свідчить про те, що ВВП України з кожним роком рівномірно збільшується. У колонці про зібрану кількість ППВ також можна побачити доволі помірний ріст, проте по кількості видаленого ППВ можна побачити збільшення у 2012 році до 9362,7 тис. т, але через 2 роки, у 2014, можна прослідкувати різкий спад до 5893,8 тис. т, а далі знов поступовий ріст. Показник спаленого ППВ з метою отримання енергії у періоді з 2015 до 2018 був найвищим, проте в порівнянні з попередніми показниками, цей є доволі незначним.

Для чистоти та спрощення візуалізації даних було створено стовпчикову діаграму на наступній сторінці – Рис. 2.4. Можна помітити, що співвідношення зібраної та спаленої кількості ППВ з метою отримання енергії – дуже незначне.



*Рис. 2.4. Порівняння зібраної, видаленої та спаленої кількості ППВ з метою отримання енергії крізь роки [48]*

Було проведено регресійний аналіз (див. додаток А), який має на меті дослідити, як ці показники управління відходами впливають на ВВП України та прослідкувати тенденцію.

Відрізок моделі є значним, припускаючи значний базовий рівень ВВП, коли всі незалежні змінні не дорівнюють нулю.

Зібрано ППВ, тис. т – коефіцієнт є позитивним і свідчить про те, що збільшення кількості зібраних відходів пов'язане зі збільшенням ВВП. Це може свідчити про те, що діяльність, пов'язана зі збором відходів, сприяє економічній діяльності, можливо, шляхом створення робочих місць, транспортування та переробної промисловості.

Видалено ППВ, тис. т – цей коефіцієнт є від'ємним, але не є статистично значущим ( $p > 0,05$ ), що свідчить про те, що дані не є переконливими доказами того, що видалення відходів впливає на ВВП у роки, що спостерігалися.

[48] Джерело: розроблено автором на основі даних, наданих Державною службою статистики України

Спалено ППВ з метою отримання енергії, тис. т – коефіцієнт позитивний і свідчить про те, що спалювання відходів для отримання енергії має сприятливий вплив на ВВП, потенційно відображаючи переваги відновлення енергії з відходів.

Регресійна статистика:

R-квадрат: 0,1263 вказує на те, що приблизно 12,63% мінливості ВВП пояснюється моделлю. Це відносно низький показник, що свідчить про те, що інші фактори, не включені в модель, також суттєво впливають на ВВП.

Скоригований R-квадрат: -0,3103, який є від'ємним через низьку пояснювальну силу моделі по відношенню до кількості предикторів і розміру вибірки, що свідчить про те, що ця модель не найкраще підходить для цих даних.

F-статистика вказує на загальну значимість регресійної моделі. P-значення 0,8320 свідчить про те, що модель не є статистично значущою, що означає високу невизначеність щодо впливу цих методів поводження з відходами на ВВП згідно з моделюванням.

Статистика Дарбіна-Ватсона: 0,1980, що свідчить про позитивну автокореляцію в залишках. Це може означати, що в даних є тенденції, які модель не враховує, що може бути пов'язано з елементами часових рядів у даних, як-от тенденції економічного зростання чи зміни в екологічній політиці.

Регресійний аналіз, проведений на основі даних щодо поводження з відходами в Україні з 2011 по 2020 роки, дає розуміння того, як різноманітні методи управління відходами впливають на ВВП країни. Попри прагнення виявити значні кореляції, результати дають неоднозначну перспективу, вказуючи як на виклики, так і на можливості підходу України до інтеграції принципів циркулярної економіки.

Аналіз виявив позитивну кореляцію між обсягом зібраних відходів і ВВП, що свідчить про те, що активізація збирання відходів потенційно сприяє економічному зростанню, можливо, через створення робочих місць і розвиток галузей перероблювання відходів. І навпаки, видалення відходів не показало статистично значущого впливу на ВВП, а рекуперация енергії з відходів, хоча й

позитивно корелювала, припускала, що подальша оптимізація може збільшити його економічний внесок.

Важливо те, що модель регресії виявила обмеження, зокрема низьке значення R-квадрат, що означає, що модель пояснює лише невелику частину дисперсії у ВВП. Це підкреслює складність економічних систем і свідчить про те, що інші фактори, не включені в модель, також відіграють значну роль у формуванні економічного виробництва України. Загальна відсутність статистичної значущості моделі, як вказує F-статистика, і позитивна автокореляція, виявлена статистикою Дарбіна-Ватсона, свідчать про те, що в майбутніх дослідженнях слід розглянути більш повний набір змінних і, можливо, різні методи моделювання, щоб краще відобразити динаміку у процесі аналізу.

Хоча регресійний аналіз дає цінну інформацію про економічні наслідки практики поводження з відходами в Україні, він також підкреслює потребу в більш надійних аналітичних структурах для повного розуміння та використання переваг стратегій циклічної економіки. Це дослідження може слугувати гарним прикладом для розгляду теми розвитку циркулярної економіки в Україні в майбутньому. Наразі відсоток перероблених відходів є доволі низьким, проте даний аналіз є основою для подальших досліджень, які можуть включати додаткові економічні, екологічні та політичні змінні для точнішої оцінки потенціалу циркулярної економіки для стимулювання сталого розвитку в Україні.

Оскільки Україна стикається зі значними проблемами під час переходу до циркулярної економіки, можливості для покращення навколишнього середовища, економічного зростання та суспільних вигод є значними. Завдяки безперервним діям уряду, інноваціям у приватному секторі та міжнародній співпраці Україна може трансформувати свою економічну модель до такої, яка є більш стійкою, стійкою та відповідає глобальним цілям сталого розвитку. Ця зміна не тільки сприяє економічному розвитку країни, але й забезпечує здоровіше довкілля та покращує якість життя громадян.

## **Висновки до 2 розділу**

У 2 розділі розглядається поточний стан і перспективи розвитку циркулярної економіки у світі, зокрема у відповідь на екологічні виклики та економічні можливості та аналіз цієї економічної моделі в контексті України. Описано поступову інтеграцію в Україні моделей циркулярної економіки в різних секторах, включаючи уряд, міжнародні організації та приватні підприємства. Ця зміна вважається критично важливою для економічного відновлення країни, екологічної стійкості та європейської інтеграції.

Також наголошується на значних можливостях для циркулярних практик у важкій промисловій базі України та значному сільськогосподарському секторі. Історично такі галузі, як виробництво сталі, хімічна обробка та гірничодобувна промисловість, сприяли погіршенню навколишнього середовища через неефективне використання ресурсів і високий рівень відходів. У відповідь все більше уваги приділяється інтеграції принципів циркулярної економіки, щоб зменшити вплив на навколишнє середовище та підвищити ефективність використання ресурсів та економічну стійкість.

Сільське господарство відкриває унікальні можливості для циркулярних підходів. Концепція виробництва біогазу з сільськогосподарських відходів набирає обертів, пропонуючи метод управління відходами та джерело відновлюваної енергії. Декілька ініціатив спрямовані на сприяння виробництву енергії з органічних відходів, узгоджуючи глобальні тенденції щодо стійких енергетичних рішень.

Також наголошується на ролі інновацій і технологій у просуванні циркулярної економіки. Стартапи та технологічні компанії все більше досліджують інноваційні рішення, які підтримують циклічні практики, наприклад платформи спільного використання ресурсів або створення нових матеріалів із перероблених відходів. Ці зусилля часто підтримуються через співпрацю з міжнародними організаціями та участь у глобальних мережах, орієнтованих на сталий розвиток.

Попри ці позитивні зміни, перехід до повністю інтегрованої циркулярної економіки в Україні стикається з проблемами, зокрема подолання спадщини неефективної промислової практики з радянських часів, вирішення поточної воєнної ситуації, забезпечення інвестицій у нові технології та зміна ставлення суспільства до споживання та відходів.

Також в цьому розділі було проведено дослідження стосовно поводження з побутовими та подібними відходами (ППВ) у періоді з 2011 по 2020 роки. Наразі показники дуже незначні, що означає важливість дослідження цього питання і надалі задля розуміння прогресування в галузі.

Підсумовуючи, шлях України до циркулярної економіки є не лише своєчасним, враховуючи її значні промисловий і сільськогосподарський сектори, але й важливий для її економічного та екологічного майбутнього. Хоча значні проблеми залишаються, можливості для покращення навколишнього середовища, економічного зростання та суспільних вигод є значними. Постійні дії уряду, інновації приватного сектору та міжнародна співпраця можуть перетворити економічну модель України на таку, яка є більш стійкою, стійкою та узгоджується з глобальними цілями сталого розвитку.

## РОЗДІЛ 3 РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ОПТИМІЗАЦІЇ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНИ ТА СВІТУ

### 3.1. Переваги використання підходів циркулярної економіки

Циркулярна економіка – регенеративна система, розроблена для мінімізації відходів і максимально ефективного використання ресурсів, яка пропонує комплексну відповідь на висхідні екологічні та економічні виклики, котрі створює традиційна лінійна економіка. Цей підхід спрямований не лише на підвищення стійкості, але й на стимулювання інновацій та економічного зростання завдяки більш ефективним практикам. Наголошуючи на повторному використанні, модернізації, повторному виробництві та перероблюванні матеріалів, циркулярна економіка подовжує життєвий цикл ресурсів, зменшує вплив на навколишнє середовище та підвищує економічну продуктивність завдяки розумнішому управлінню ресурсами.

Однією з суттєвих переваг циркулярної економіки є її потенціал для зменшення відходів. У традиційних лінійних моделях ланцюжок споживання закінчується відходами, які викидаються і часто сприяють погіршенню навколишнього середовища. Навпаки, циркулярна економіка заохочує розробку продуктів з урахуванням їх наступного використання, гарантуючи, що матеріали залишаються в економічному циклі якомога довше, тим самим зменшуючи загальний обсяг відходів. Ця зміна не тільки зменшує навантаження на сміттєзвалища та зменшує забруднення, але й зменшує екологічний слід виробництва та споживання [49].

Крім того, циркулярна економіка підвищує ефективність використання ресурсів, що має вирішальне значення з огляду на обмеженість багатьох природних ресурсів. Повторне використання матеріалів зменшує потребу в новій

---

[49] Шевченко Т. І. Шуптар-Поривасва Н. Й. Губанова О. Р. та ін. Циркулярна економіка: навчальний посібник. Суми : Університетська книга, 2022. с. 33

сировині, зберігаючи ресурси та скорочуючи процеси видобутку, які є шкідливими для навколишнього середовища. Це не тільки допомагає зберегти біорізноманіття та зменшити викиди вуглецю, але й захищає ланцюжки постачання від нестабільності світових ринків сировини. Таким чином, ресурсоефективність не тільки підтримує сталість, але й створює економічну стійкість проти дефіциту ресурсів і пов'язаних з ним коливань цін [50].

Таблиця 3.1.

### Переваги циркулярної економіки

Економічні	Екологічні	Соціальні
Інноваційність	Скорочення викидів парникових газів	Зосередженість на певному регіоні
Створення робочих місць	Зменшення відходів	Різноманітність
Заощадження коштів	Покращення стану води	Інвестиції в людей
Ріст локальної економіки	Збереження води	Розвиток навичок
	Відновлення ресурсів	

*Джерело: сформовано автором на основі [51]*

Загалом переваги моделі циркулярної економіки можна візуалізувати за допомогою Рис. 3.1., де ще однією перевагою циркулярної економіки є її здатність стимулювати економічне зростання та інновації. Перехід до циклічної моделі спонукає компанії переосмислювати дизайн продуктів і бізнес-моделі, що призводить до інновацій у тому, як виготовляються та використовуються продукти. Наприклад, розробка нових технологій перероблювання або модульних конструкцій, які легше ремонтувати чи модернізувати, може відкрити

[50] Шевченко Т. І. Шуптар-Пориваєва Н. Й. Губанова О. Р. та ін. Циркулярна економіка: навчальний посібник. Суми : Університетська книга, 2022. с. 33

[51] Benefits of a Circular Economy - Town of Kindersley. *Town of Kindersley*. URL: <https://www.kindersley.ca/news-and-notice/benefits-of-a-circular-economy/> (дата звернення: 09.05.2024).

нові ринки та підвищити конкурентоспроможність. Крім того, циркулярна економіка створює можливості для нових робочих місць у таких секторах, як перероблювання та управління відходами, сприяючи міцній та стійкій економічній системі [52].

Циркулярна економіка також сприяє енергозбереженню та зменшує викиди парникових газів. Завдяки оптимізації використання матеріалів і підвищенню ефективності продуктів протягом усього життєвого циклу, на етапах виробництва, транспортування та утилізації потрібно менше енергії [53]. Наприклад, відновлення деталей зазвичай споживає менше енергії порівняно з виробництвом нових деталей із сировини. Це скорочення споживання енергії має вирішальне значення для пом'якшення кліматичних змін шляхом зниження викидів вуглекислого газу та інших парникових газів.

Крім того, впровадження принципів циркулярної економіки може посилити стійкість ланцюжка постачання. Зменшуючи залежність від імпорту сировини та збільшуючи цінність, отриману від наявних матеріалів, компанії можуть захистити себе від нестабільності цін на ресурси та збоїв у постачанні. Це особливо актуально в контексті глобальної економічної невизначеності, де вразливість ланцюга постачання стала більш очевидною. Циклічні стратегії, такі як локалізація матеріальних петель і підвищення прозорості матеріалів шляхом кращого відстеження та управління даними, покращують адаптивність ланцюгів постачання до зовнішніх потрясінь.

Окрім екологічних та економічних переваг, циркулярна економіка також позитивно впливає на соціальні результати. Віддаючи пріоритет стійкості, компанії можуть покращити свої профілі корпоративної соціальної відповідальності, тим самим підвищуючи довіру та лояльність існуючих та

---

[52] З чистого аркуша: як працює і чим вигідна циркулярна економіка. *Економічна правда*. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2020/09/2/664626/> (дата звернення: 09.05.2024).

[53] The circular economy: Sustainable solutions to solve planetary overshoot?. *Mongabay Environmental News*. URL: <https://news.mongabay.com/2023/07/the-circular-economy-sustainable-solutions-to-solve-planetary-overshoot/> (дата звернення: 09.05.2024).

потенційних клієнтів. Крім того, наголос циркулярної економіки на моделях місцевого виробництва та споживання може призвести до зміцнення місцевої економіки та громад. Ця локалізація підтримує більш справедливий економічний розвиток, допомагаючи ширше розподіляти економічні вигоди та сприяючи соціальній інтеграції.

Також варто згадати, що циркулярна економіка тісно пов'язана з регуляторними тенденціями та вподобаннями споживачів, які все більше віддають перевагу екологічним практикам. Уряди в усьому світі запроваджують суворіші екологічні норми та пропонують стимули для екологічних практик, яких можна краще задовольнити за допомогою циклічних підходів. Водночас зростаючий сегмент споживачів вимагає більш стійких продуктів і практик, що ще більше заохочує бізнес приймати принципи циркулярної економіки.

Циркулярна економіка є життєздатним та інноваційним рішенням для багатьох найактуальніших викликів сучасності, пропонуючи значні екологічні, економічні та соціальні вигоди. Ця зміна парадигми до більш стійкого підходу щодо моделей виробництва та споживання гарантує, що економічна діяльність позитивно впливає на планету, сприяючи здоровішому навколишньому середовищу та вищій якості життя для майбутніх поколінь.

### **3.2. Напрями удосконалення реалізації циркулярної економіки в Україні**

З огляду на глобальні екологічні виклики та скорочення природних ресурсів, циркулярна економіка постала як стійка альтернатива звичайній лінійній економічній моделі, що характеризується схемою «бери, створи, розпоряджайся». Оскільки Україна бореться зі значними екологічними, економічними та соціальними змінами, що посилюються війною, яка триває та прагненнями до європейської інтеграції, вона має стратегічне положення для впровадження принципів циркулярної економіки у свою національну структуру.

Циркулярна економіка побудована на принципах перероблювання, повторного використання та скорочення матеріалів і енергії, що використовуються у виробничих процесах. Така сучасна дослідниця, як Еллен Макартур, видатна прихильниця цієї економічної моделі, стверджує, що циркулярна економіка є не лише екологічно необхідною, але й здатною сприяти економічному зростанню та стійкості [54]. Еллен Макартур це британська яхтсменка, яка окрім цієї діяльності ще активно досліджує питання циркулярної економіки і сталого розвитку та 2010 року створила власну організацію Ellen MacArthur Foundation, основна мета якої націлена на прискорений перехід до циркулярної економіки [55].



Рис. 3.2. 5 ключових цілей за Ellen MacArthur Foundation [56]

[54] Досвід країн Європи в переході до циркулярної економіки. Журнал *ECOBUSINESS*. Екологія підприємства | *ecolog-ua.com*. URL: <https://ecolog-ua.com/news/dosvid-krayin-yevropy-v-perehodi-do-cyrkulyarnoyi-ekonomiky> (дата звернення: 09.05.2024).

[55] Ellen MacArthur Foundation. About us: What we do. *How to Build a Circular Economy* | Ellen MacArthur Foundation. URL: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/about-us/what-we-do> (дата звернення: 09.05.2024).

[56] The Ellen MacArthur Foundation release their five universal policy goals. *DSSmith.com*. URL: <https://www.dssmith.com/media/newsroom/2021/2/the-ellen-macarthur-foundation-release-their-five-universal-policy-goals> (дата звернення: 09.05.2024).

У поточному дискурсі про сталий розвиток циркулярна економіка стала ключовою парадигмою, яка обіцяє переосмислити традиційні економічні практики шляхом інтеграції екологічної стійкості з економічним зростанням. У попередньому розділі цієї роботи розглядається взаємодія між практиками циклічної економіки та економічними результатами в Україні, зосереджуючись на поводженні з відходами та його зв'язку з валовим внутрішнім продуктом (ВВП) України. Використовуючи дані за 2011–2020 роки, взяті з Державної служби статистики України, аналіз досліджує взаємозв'язок між різними стратегіями поводження з відходами, а саме збором, видаленням і спалюванням для рекуперації енергії, та їхній вплив на економічну ефективність.

Залучення України до практики циркулярної економіки знаходиться на ранніх стадіях і, як правило, є галузевим. Значна залежність країни від ресурсомістких галузей, таких як сталеливарна, хімічна та гірничодобувна промисловість, створює як проблеми, так і можливості для інтеграції циклічних принципів. Руйнування, спричинені повномасштабним вторгненням 2022 року, ще більше підкреслили необхідність переосмислення звичайних методів економічного розвитку та управління ресурсами.

Для побудови надійної циркулярної економіки вирішальною є комплексна політична основа, яка відповідає європейським стандартам. Це включає політику, яка заохочує розробку продуктів для довговічності, придатності до ремонту та перероблювання. Україна може розглянути можливість ухвалення Плану дій ЄС із циркулярної економіки, який сприяє сталому споживанню, максимізує збереження ресурсів в економіці та мінімізує відходи. Запровадження законів про розширену відповідальність виробника (EPR) може стати практичним кроком, вимагаючи від виробників керувати життєвим циклом своєї продукції, включаючи відновлення в кінці терміну служби, тим самим зменшуючи відходи та заохочуючи використання екологічно чистих матеріалів [57].

---

[57] В Україні впроваджують розширену відповідальність виробника: Уряд схвалив законопроект “Про упаковку та відходи упаковки”. *Урядовий портал*. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/v-ukraini->

Крім того, для ефективного впровадження принципів циркулярної економіки необхідна допоміжна інфраструктура, така як підприємства для перероблювання, компостування та інших форм утилізації відходів. Пріоритетне інвестування в таку інфраструктуру, як розвиток регіональних центрів перероблювання відходів, може каталізувати місцеві циркулярні ініціативи та зменшити вуглецевий слід, пов'язаний з перероблюванням відходів.

Технологічні інновації також відіграють вирішальну роль у переході до циркулярної економіки. Україна може сприяти інноваціям за допомогою стимулів для досліджень і розробок у циклічних технологіях, таких як передові методи перероблювання та матеріалознавство. Біологічні та біорозкладані матеріали в пакувальній промисловості можуть зменшити залежність від пластику та інших матеріалів, котрі не розкладаються.

Освіта та обізнаність громадськості мають важливе значення для виховання культури, що підтримує практику циклічної економіки. Інтеграція концепцій циркулярної економіки в шкільні програми та запуск кампаній з підвищення обізнаності громадськості може інформувати громадян про стале споживання. Партнерство між університетами, промисловістю та урядом також може допомогти розробити спеціалізовані освітні програми, які озброюють студентів і спеціалістів навичками, необхідними для грамотного функціонування економіки замкнутого циклу.

Підприємства є ключовими для моделі циркулярної економіки. Просування бізнес-моделей, які підтримують стратегії на основі послуг і продовження терміну служби продукту, наприклад «Продукт як послуга», де споживачі платять за послугу, яку надає продукт, а не за сам фізичний продукт, може сприяти суттєвим змінам [58]. При цьому підході споживач не є власником продукту.

---

[vprovadzhuiut-rozshyrenu-vidpovidalnist-vyrobnyka-uriad-skhvalyv-zakonoproekt-pro-upakovku-ta-vidkhody-upakovky](#) (дата звернення: 09.05.2024).

[58] Product-As-A-Service: Everything You Need to Know in 2024. *Circuly*. URL: <https://www.circuly.io/blog/product-as-a-service-everything-you-need-to-know#:~:text=Product-as-a->

Замість цього він платять як за продукт, так і за послуги, включені в пакет. Товар повертається щоразу, коли закінчується термін підписки або коли він більше не потрібний. Потім власник продукту може продезінфікувати, перевірити та відремонтувати продукт за потреби, перш ніж передавати його до наступного циклу оренди. Ця модель стимулює підприємства створювати довговічні продукти та полегшує процеси відновлення та перероблювання продуктів.

Посилення впровадження циркулярної економіки в Україні потребує багатогранного підходу, який охоплює реформу політики, розвиток інфраструктури, технологічні інновації, освітні ініціативи та трансформацію бізнес-моделі. Приймаючи ці стратегії, Україна зможе розв'язати проблеми, пов'язані з навколишнім середовищем і ресурсами, водночас зміцнюючи економічну стійкість і сталість. Завдяки цим узгодженим зусиллям країна може показати регіональний приклад для інтеграції принципів циклічної економіки у свій порядок денний розвитку, більш тісної відповідності європейським стандартам і позитивного внеску в глобальну екологічну стійкість.

### **Висновки до 3 розділу**

У 3 розділі було розглянуто переваги використання підходів циркулярної економіки з різних точок зору, таких як економічної та екологічної. Трансформуючи спосіб використання та повторного використання ресурсів, дана модель економіки створює стійку та процвітаючу економічну систему, яка може розвиватись і покращуватись в довгостроковій перспективі. Також було розглянуто напрями удосконалення реалізації циркулярної економіки в Україні, проте це потребує багатогранного підходу, який охоплює реформу політики, розвиток інфраструктури, технологічні інновації, освітні ініціативи та трансформацію бізнес-моделей.

## ВИСНОВКИ

В цій роботі було досліджено та проаналізовано теоретичні основи циркулярної економіки, що включають аналіз концепцій та принципів, які формують основу циркулярних моделей в економіці. Було проведено аналіз міжнародного досвіду впровадження практик циркулярних моделей в економіці та визначено ефективні стратегії та ініціативи, які вже застосовуються в інших країнах, та оцінено їх адаптацію. Систематизація знань про фактори, що впливають на розвиток циркулярної економіки дали можливість підсумувати та деталізувати обізнаність в питанні засад циркулярної економіки.

Також було розглянуто багатогранну динаміку, що лежить в основі розвитку моделі циркулярної економіки, дослідивши її теоретичні основи, операційні відмінності від лінійної економічної моделі та практичне застосування, зокрема в контексті України. Це основоположне розуміння призвело до дослідження конкретних рушійних факторів, зокрема екологічних, економічних і соціальних, які сприяють переходу від лінійної до циркулярної економіки. Завдяки аналізу було з'ясовано, що циркулярна економіка – це не просто стійка альтернатива, а й необхідна еволюція економічної системи, яка відповідає як екологічним імперативам, так і економічній стійкості. Порівняльний аналіз циркулярної та лінійної моделей підкреслив значні переваги роботи моделі циркулярної економіки, зокрема її потенціал для пом'якшення погіршення стану навколишнього середовища та сприяння сталому розвитку.

Не менш важливо, що під час дослідження, було окреслено взаємозв'язок факторів та їхній сукупний вплив на траєкторію циркулярної економіки. Для посправжньому трансформаційного переходу до циркулярної моделі вкрай необхідно, щоб зусилля в політиці, технологіях і культурних змінах були гармонійно узгоджені. Оскільки світ усе більше визнає обмежену природу ресурсів і потребу в стійких економічних системах, циркулярна економіка представляє життєздатний шлях до захисту навколишнього середовища, економічної стійкості та суспільного добробуту.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Advancing a Circular Economy to Meet Our Climate, Energy, and Economic Goals. *The White House*. URL: <https://www.whitehouse.gov/ostp/news-updates/2023/07/05/advancing-a-circular-economy-to-meet-our-climate-energy-and-economic-goals/> (дата звернення: 09.05.2024).
2. Benefits of a Circular Economy - Town of Kindersley. *Town of Kindersley*. URL: <https://www.kindersley.ca/news-and-notice/benefits-of-a-circular-economy/> (дата звернення: 09.05.2024).
3. Cradle to Cradle. *Sustainability Guide*. URL: <https://sustainabilityguide.eu/methods/cradle-to-cradle/> (дата звернення: 09.05.2024).
4. E. Gasparri та ін. Circular economy in construction: A systematic review of knowledge gaps towards a novel research framework. *Frontiers*. URL: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fbuil.2023.1239757/full> (дата звернення: 09.05.2024).
5. Ellen MacArthur Foundation. About us: What we do. *How to Build a Circular Economy | Ellen MacArthur Foundation*. URL: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/about-us/what-we-do> (дата звернення: 09.05.2024).
6. Geng Y., Sarkis J., Bleischwitz R. How to build a circular economy for rare-earth elements. *Nature*. URL: <https://www.nature.com/articles/d41586-023-02153-z> (дата звернення: 09.05.2024).
7. How is a circular economy different from a linear economy?. [Інфографіка]. *A & A Packaging*. URL: <https://www.aandapackaging.co.uk/how-is-a-circular-economy-different-from-a-linear-economy/> (дата звернення: 09.05.2024).
8. Implementation of a Circular Economy in Ukraine: The Context of European Integration. *MDPI*. URL: <https://www.mdpi.com/2079-9276/9/8/96> (дата звернення: 09.05.2024).

9. Inflation Reduction Act Guidebook | Clean Energy. *The White House*.  
URL: <https://www.whitehouse.gov/cleanenergy/inflation-reduction-act-guidebook/> (дата звернення: 09.05.2024).
10. Linear and circular economies: What are they and what's the difference?. *Santander Corporate Website*.  
URL: <https://www.santander.com/en/stories/linear-and-circular-economies-what-are-they-and-whats-the-difference> (дата звернення: 09.05.2024).
11. Otekenari D. E. Moving Beyond Take-Make-Dispose to Take-Make-Use for Sustainable Economy. *ResearchGate*.  
URL: [https://www.researchgate.net/publication/349964391\\_Moving\\_Beyond\\_Take-Make-Dispose\\_to\\_Take-Make-Use\\_for\\_Sustainable\\_Economy](https://www.researchgate.net/publication/349964391_Moving_Beyond_Take-Make-Dispose_to_Take-Make-Use_for_Sustainable_Economy) (дата звернення: 09.05.2024).
12. Product-As-A-Service: Everything You Need to Know in 2024. *Circuly*.  
URL: [https://www.circuly.io/blog/product-as-a-service-everything-you-need-to-know#:~:text=Product-as-a-service%20\(PaaS\)%20is%20a,the%20subscription-based%20business%20model](https://www.circuly.io/blog/product-as-a-service-everything-you-need-to-know#:~:text=Product-as-a-service%20(PaaS)%20is%20a,the%20subscription-based%20business%20model). (дата звернення: 09.05.2024).
13. REE distribution of production worldwide by country | Statista. *Statista*.  
URL: <https://www.statista.com/statistics/604345/distribution-of-rare-earth-element-production-worldwide-by-country/> (дата звернення: 09.05.2024).
14. Stahel W. The Circular Economy. *Perlego*.  
URL: <https://www.perlego.com/book/1599914/the-circular-economy-a-users-guide-pdf> (дата звернення: 09.05.2024).
15. The circular economy: Sustainable solutions to solve planetary overshoot?. *Mongabay Environmental News*.  
URL: <https://news.mongabay.com/2023/07/the-circular-economy-sustainable-solutions-to-solve-planetary-overshoot/> (дата звернення: 09.05.2024).
16. The Ellen MacArthur Foundation release their five universal policy goals. *DSSmith.com*.  
URL: <https://www.dssmith.com/media/newsroom/2021/2/the-ellen-macarthur->

- [foundation-release-their-five-universal-policy-goals](#) (дата звернення: 09.05.2024).
17. The GlobalABC releases 2022 Global Status Report for Buildings and Construction | Globalabc. *Globalabc*. URL: <https://globalabc.org/news/globalabc-releases-2022-global-status-report-buildings-and-construction> (дата звернення: 09.05.2024).
18. Why Is The Linear Economic Model No Longer Sustainable?. *Rome Business School*. URL: <https://romebusinessschool.com/blog/linear-economy/> (дата звернення: 09.05.2024).
19. Zapalowska A., Bashutska U. The use of agricultural waste for the renewable energy production. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*. 2019. № 18. С. 138–144. URL: <https://doi.org/10.15421/411914> (дата звернення: 09.05.2024).
20. В Україні впроваджують розширену відповідальність виробника: Уряд схвалив законопроект “Про упаковку та відходи упаковки”. *Урядовий портал*. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/v-ukraini-vprovadzhuiut-rozshyrenu-vidpovidalnist-vyrobnyka-uriad-skhvalyv-zakonoprojekt-pro-upakovku-ta-vidkhody-upakovky> (дата звернення: 09.05.2024).
21. Валовий внутрішній продукт (1990-2022). *Державна служба статистики України*. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 09.05.2024).
22. Досвід країн Європи в переході до циркулярної економіки. *Журнал ECOBUSINESS. Екологія підприємства | ecolog-ua.com*. URL: <https://ecolog-ua.com/news/dosvid-krayin-yevropy-v-perehodi-do-syrkulyarnoyi-ekonomiky> (дата звернення: 09.05.2024).
23. Екологія промислова. *Енциклопедія Сучасної України*. URL: <https://esu.com.ua/article-18713#:~:text=ЕКОЛОГІЯ%20ПРОМИСЛОВА%20-%20науковий%20напрям%20сучасної,обґрунтування%20засобів%20гармонізації%20їх%20взаємодії>. (дата звернення: 09.05.2024).

- 24.3 чистого аркуша: як працює і чим вигідна циркулярна економіка. *Економічна правда*. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2020/09/2/664626/> (дата звернення: 09.05.2024).
25. Миронова Н. Ділись, обмінюйся, довіряй: що таке шеринг-економіка і як вона змінює світ. *The Page*. URL: <https://thepage.ua/ua/economy/dilis-obminyujsya-doviryaj-sho-take-shering-ekonomika-i-yak-vona-zminyuje-svit> (дата звернення: 09.05.2024).
26. Паризька угода. *Офіційний вебпортал парламенту України*. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_161#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_161#Text) (дата звернення: 09.05.2024).
27. Поводження з побутовими та подібними відходами (2011-2020). *Державна служба статистики України*. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 09.05.2024).
28. Резнікова Н., Панченко В. Рідкоземельна залежність. *Дзеркало тижня | Mirror Weekly*. URL: [https://zn.ua/ukr/foreign\\_economics/ridkozemelna-zalezhnist.html](https://zn.ua/ukr/foreign_economics/ridkozemelna-zalezhnist.html) (дата звернення: 09.05.2024).
29. Роледерс В. В. Характерні відмінності функціонування лінійної та циркулярної моделей економіки. *Економіка і організація управління*. 2021. № 4. С. 235–242. URL: <https://doi.org/10.31558/2307-2318.2021.4.21> (дата звернення: 09.05.2024).
30. Цілі сталого розвитку. *UNDP*. URL: <https://www.undp.org/uk/ukraine/tsili-staloho-rozvytku> (дата звернення: 09.05.2024).
31. Шевченко Т. І. Шуптар-Поривасва Н. Й. Губанова О. Р. та ін. Циркулярна економіка: навчальний посібник. Суми : Університетська книга, 2022. 202 с.

## ДОДАТКИ

## Додаток А

## SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0,35541039
R Square	0,126316545
Adjusted R Square	-0,310525182
Standard Error	1283919,94
Observations	10

## ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	3	1429990872412,37	476663624137,46	0,289158606	0,832016838
Residual	6	9890702476399,73	1648450412733,29		
Total	9	11320693348812,10			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95,0%	Upper 95,0%
Intercept	477660,1117	5219970,964	0,091506278	0,930068927	-12295148,7	13250468,93	-12295148,7	13250468,93
Зібрано ПШВ, тис.т	424,6911626	857,2410215	0,495416285	0,637925429	-1672,902052	2522,284377	-1672,902052	2522,284377
Видалено ПШВ, тис.т	-511,8675548	1028,891827	-0,497494043	0,636543998	-3029,475159	2005,740049	-3029,475159	2005,740049
Спалено ПШВ з метою огримання енергії, тис.т	3189,882272	13408,87339	0,237893384	0,81987947	-29620,44895	36000,21349	-29620,44895	36000,21349

## RESIDUAL OUTPUT

Observation	Predicted ВВП України, млн. грн	Residuals
1	1768787,097	-468796,0969
2	2057225,064	-652556,0636
3	2241939,296	-776741,2962
4	2500688,191	-913773,1914
5	2978842,607	-990298,6068
6	3091933,382	-706566,3821
7	2732775,159	248451,8411
8	2498124,363	1062177,637
9	2485359,444	1491838,556
10	2515762,397	1706263,603

DW статистика	0,198077299
---------------	-------------