

for tech-savvy talent, regulatory uncertainty, and the growing competition from InsurTech startups and digital platforms. Special attention is paid to the structure of insurance product distribution channels, which is undergoing digital transformation globally and is gradually evolving in Ukraine. The paper highlights successful Ukrainian examples (e.g., UKASKO, Hotline.finance), showing how local companies adapt to external shocks like the COVID-19 pandemic and the war, while developing their own InsurTech ecosystems. Based on global investment trends and market dynamics, the article concludes that the future of the insurance industry lies in hybrid models that combine traditional expertise with technological innovation. Strategic partnerships, flexible management, and openness to collaboration with InsurTech startups are becoming critical for maintaining competitiveness. InsurTech is no longer a trend but a structural driver of change in insurance, and its integration into management practices is essential for sustainable development.

Key words: insurance management, InsurTech, digital transformation, insurance, innovation, distribution, digital economy, global trends, management challenges.

УДК: 330.35:620.9:504.062(477)

DOI: 10.32782/2415-8240-2025-106-2-254-263

ПОНОВЛЮВАЛЬНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ В СИСТЕМІ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ: СТРАТЕГІЇ ВІДНОВЛЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

А. О. РЕВУЦЬКА, кандидат економічних наук

Уманський національний університет

У статті здійснено дослідження ролі відновлюваної енергетики в контексті циркулярної економіки, з особливим акцентом на її значущість у періоди економічної та політичної нестабільності. Окреслено основні принципи циркулярної економіки, серед яких – пріоритет повторного використання, мінімізація викидів і зменшення використання невідновлюваних ресурсів. Висвітлено також міжнародний досвід реалізації концепції "3-R" (Reduce, Reuse, Recycle) як важливого інструменту переходу до замкнених ресурсних циклів. Обґрунтовано тісний взаємозв'язок між розвитком відновлюваної енергетики та реалізацією ідей циркулярної економіки, що в сукупності слугує підґрунтям для формування «зеленої» економіки.

Ключові слова: управління, національна економіка, «зелена» енергетика, нестабільні умови, циркулярна економіка, поновлювальні джерела енергії, кругова економіка, принцип 3-R

Постановка проблеми. Прискорений темп економічного зростання впродовж останніх десятиліть суттєво вплинув на умови життя суспільства. Глобалізаційні процеси, демографічний тиск та надмірне споживання природних ресурсів спричинили низку серйозних економічних, екологічних і соціальних

викликів. Виснаження ресурсної бази та зростання кількості техногенних катастроф свідчать про неефективність традиційних моделей виробництва, споживання та управління відходами. Такий підхід не лише поглиблює екологічну кризу, а й створює загрозу для добробуту нинішнього й майбутніх поколінь.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемі циркулярної економіки та її запровадження було присвячено велику кількість наукових досліджень вчених-економістів: Прохорова В., Бабічев А., Коваленко Д., Колещук О. [1], Мушнікова С., Савченко В. зі співавторами [2], Савчин І. і Бойчук О. [3], Ус Ю. та Ус В. [4], та ін. Дослідженню зеленої енергетики в контексті циркулярної економіки присвятили свої наукові праці такі зарубіжні та вітчизняні вчені, як Дж. Кірхер і Д. Райке [5], М. Геккерт, Корінний С., Михайлуца М., Бондаренко А. [6], Зеленчук Н., Лутковська С., Коломієць Т. [7], Редько К., Фурс О. [8] та багато ін.

Метою статті є дослідження ролі відновлюваної енергетики в межах концепції циркулярної економіки та вивчення можливостей її застосування в умовах нестабільності.

Методика досліджень. Теоретичну та методологічну основу дослідження складають наукові праці українських і міжнародних дослідників, присвячені циркулярній економіці, концепції сталого розвитку, розвитку національної економіки в умовах невизначеності. У роботі застосовуються такі методи: індуктивний і дедуктивний - для аналізу теоретичних аспектів понять «циркулярна економіка», «принцип 3-R», спостереження та узагальнення - для формулювання висновків на основі проведеного дослідження.

Результати досліджень. Починаючи з 2014 року, країни Європейського Союзу активно реалізують комплексні стратегії та програми, спрямовані на поступовий відхід від традиційної лінійної моделі господарювання та перехід до принципів циркулярної економіки, орієнтованих на сталий розвиток.

У березні 2020 року Європейська комісія затвердила оновлений План дій щодо циркулярної економіки, який став ключовим елементом Європейського зеленого курсу. Ця ініціатива передбачає глибокі трансформації в економічній, технологічній та екологічній сферах з метою перетворення Європи на кліматично нейтральний континент до 2050 року. Очікується, що реалізація зазначеного плану сприятиме покращенню якості життя населення, зміцненню економічної стабільності, розвитку «зеленої» економіки та ефективному захисту природного середовища [9].

Циркулярна економіка представляє собою альтернативну модель розвитку, що протиставляється традиційній лінійній економіці. В її основі лежать принципи відновлення, повторного використання та ефективного управління ресурсами з метою створення доданої вартості шляхом застосування інноваційних рішень і нових форм сервісу. Головна увага в такій моделі зосереджується на енерго- та ресурсозбереженні, розвитку екологічно безпечних технологій виробництва та раціональному споживанні.

Як зазначає В. Прохорова [5], ключова мета циркулярної економіки полягає в досягненні глобального сталого розвитку на основі замкнених

ресурсних циклів. На відміну від лінійної моделі, яка передбачає послідовне видобування, використання та утилізацію ресурсів, циркулярна економіка орієнтується на зниження екологічного навантаження через впровадження нових економічних підходів. Лінійна система, зазвичай, супроводжується надмірним споживанням і забрудненням навколишнього середовища, тоді як циркулярна пропонує більш екологічно збалансовану та ресурсоефективну альтернативу.

У своєму дослідженні В. М. Савченко [2] зазначає, що концепція циркулярної економіки сформувалася на основі необхідності повторного використання виробничих відходів і їх інтеграції у виробничий цикл як вторинних ресурсів. Такий підхід сприяє зменшенню навантаження на навколишнє середовище та забезпечує раціональне використання природних ресурсів. Сутність циркулярної економіки, а також основні етапи її реалізації можна представити в такій етапній послідовності: видобуток ресурсів → виробництво → споживання → збір → переробка → повторне використання.

Отже, основними складовими циркулярної економіки є відновлення ресурсів, вторинна переробка матеріалів та перехід до використання відновлюваних джерел енергії, таких як сонячна, вітрова та гідроенергія. Циркулярна економіка глибоко вплетена з принципами сталого розвитку. У своїй суті вона є системою відновлення та регенерації, яка прагне моделювати цикли природи. Її мета полягає в забезпеченні високої цінності та корисності продуктів, компонентів і матеріалів протягом максимально можливого тривалого періоду, що призводить до мінімізації відходів та зменшення потреби у постійному видобутку обмежених ресурсів.

У XX столітті відбулося значне поширення культури споживання, що сприяло формуванню лінійної економічної моделі «взьми – створи – викинь». Наукові дані свідчать, що сучасна планета потребує близько півтора років для відновлення ресурсів, які людство витрачає за один рік. Тому економічне зростання в умовах такої лінійної моделі неминуче веде до збільшення споживання ресурсів, що, у свою чергу, призводить до нарощування обсягів відходів і погіршення стану навколишнього середовища.

Сучасна екологічна економіка усвідомлює обмеженість природних ресурсів, які може надати екосистема. Ця обмеженість зумовлює необхідність справедливого розподілу результатів праці для підтримки стабільності у суспільстві. Також визнається важливість переходу від хаотичного ринкового доступу до ресурсів до системного управління, що забезпечує баланс між їх споживанням і відновленням.

В період незалежності України було здійснено низку заходів, спрямованих на законодавче, економічне, інституційне та наукове підґрунтя екологічної політики. Було створено нормативно-правову базу щодо охорони довкілля та раціонального природокористування, сформовано систему державного управління екологічною безпекою, впроваджено економічні механізми регулювання використання природних ресурсів і стану довкілля, розроблено схему фінансування природоохоронних заходів, а також активно розвивається міжнародне співробітництво у сфері захисту природи.

Поруч із цим, жахлива ситуація із захороненням відходів в Україні, яка триває вже багато років, призводить до того, що вторинна переробка виглядає в очах українців як ідеальна модель спасіння економіки, екології та суспільства. [4]. Сьогодні антропогенне навантаження на природні екосистеми досягло свого піку, а у деяких випадках навіть перевищує допустимі межі на локальному, регіональному та глобальному рівнях [10]. Перехід від традиційної лінійної економіки до циркулярної моделі стає ключовим для забезпечення сталого розвитку та збереження природних ресурсів для майбутніх поколінь.

Лінійна економіка передбачає класичну послідовність: виробництво товару, його споживання і подальше виведення з обігу у вигляді відходів [3]. Цю модель також називають моделлю «безвідповідального споживання», яка значною мірою сприяла поглибленню глобальної екологічної кризи. На противагу цьому, кругова економіка або економіка замкнутого циклу - це підхід до розвитку, який ґрунтується на раціональному використанні ресурсів, їх відновленні та стимулює свідоме споживання, повторне використання та ефективне виробництво. Основою кругової економіки є принцип 3R: зменшуй (reduce), повторно використовуй (reuse) і переробляй (recycle), що є важливим і необхідним кроком на шляху до сталого розвитку.

Приклади успішного впровадження принципу 3-R закордонними компаніями представлено у табл. 1.

Табл. 1. Приклади успішного впровадження принципу 3-R закордонними компаніями

Компанія	Приклад впровадження принципу 3-R
Fairphone	Виробляє смартфони з перероблених матеріалів, які можна оновлювати та ремонтувати власноруч
PharrellWilliam	Виробляє одяг із пластикового сміття, зібраного з океану
Timberland	Використовує старі шини для виготовлення взуття.
DS Smith	Спеціалізується на побудові бізнес-моделі пакування за принципом «утилізації із закритим циклом». Компанія активно впроваджує повторне використання паперу та переробку картону.
GerrardStreet	Створює навушники, в яких 85 % компонентів можна використовувати багаторазово
Elvis&Kresse	Вони створюють різноманітні аксесуари, такі як сумки, ремені, гаманці та пенали, використовуючи пожежні шланги, які були виведені з експлуатації.
GroCycle	Вирощує гриби на кавовій гущі та навчає цьому всіх охочих.

Примітка. Узагальнено автором на основі джерела [11].

Зазначені в табл. 1 приклади ілюструють успішність і важливість впровадження принципів 3-R. Компанії, які використовують цей комплексний підхід, не лише зменшують негативний вплив на довкілля, але й забезпечують більш сталий та ефективний використання ресурсів.

В умовах загострення проблеми забруднення довкілля перед виробниками постає нагальна потреба впроваджувати екологічно відповідальні підходи до організації виробництва [12]. У цьому контексті «зелена» енергетика набуває особливого значення в рамках концепції циркулярної економіки, оскільки вона є одним із ключових чинників формування сталого та екологічно орієнтованого суспільства. Ця модель передбачає активне використання відновлюваних джерел енергії, а також зведення до мінімуму шкідливих викидів у процесі виробництва та споживання енергії.

На думку Корінного С. О., «зелена» енергетика є не лише перспективним напрямом енергетичного розвитку, а й реальним інструментом для покращення стану навколишнього середовища, уповільнення темпів кліматичних змін та поступової відмови від використання викопного палива і ядерної енергії [6]. Принципи «зеленої» енергетики спрямовані на розбудову сталого, екологічно чистого та енергоефективного енергетичного сектору. Вони тісно переплітаються з ідеями циркулярної економіки, створюючи фундамент для формування ефективної «зеленої» економіки. В межах цієї взаємодії «зелена» енергетика виступає рушієм переходу до економічних моделей, що базуються на стійкості, ресурсоефективності та збереженні довкілля.

Застосування відновлюваних джерел енергії не лише знижує залежність від обмежених природних ресурсів, а й стимулює сталий економічний розвиток та зміцнення енергетичної незалежності. Такий підхід сприяє розширенню сектору відновлюваної енергетики, відкриваючи нові перспективи для інновацій, зайнятості та енергетичної безпеки. Розвиток «зеленої» енергетики також забезпечує створення нових робочих місць, активізує технологічні зміни та сприяє зменшенню витрат на енергію. Окрім того, використання чистої енергії значно знижує обсяги шкідливих викидів та зменшує рівень забруднення навколишнього середовища.

На думку Джуліана Кірчера [5], «зелена» економіка охоплює шість ключових напрямів: відновлювану енергетику, екологічне будівництво, сталий транспорт, ефективне управління водними ресурсами, поводження з відходами та землеустрій. Усі ці сфери орієнтовані на зменшення екологічного навантаження, раціональне використання ресурсів і підтримку принципів сталого розвитку. Вони закладають підвалини економічної моделі, що враховує інтереси суспільства, дбає про довкілля та спрямована на довгострокове збереження природного балансу.

Сучасне глобальне суспільство все більше усвідомлює потребу в мінімізації надмірного споживання природних і людських ресурсів, особливо в умовах зростання загроз, пов'язаних із кліматичними змінами, деградацією навколишнього середовища та порушенням екосистем. Відмова від лінійної економічної моделі, що зосереджується на постійному розширенні виробництва та масовому споживанні, на користь підходів, які ставлять у пріоритет якість продукції, її довговічність і зниження кількості відходів, є відображенням нової екологічної свідомості. Такий підхід стає основою екологічно збалансованої економічної стратегії розвитку.

Досягнення сталого економічного розвитку в глобальному масштабі вимагатиме розумного використання ресурсів, технологій, відповідних економічних стимулів і стратегічного планування політики на місцевому та національному рівнях [7]. Використання та відновлення ресурсів у межах циркулярної економіки відкриває як значні перспективи, так і низку викликів, що стосуються соціальної, екологічної та економічної сфер.

Соціальний аспект полягає, перш за все, у необхідності змінити звичний спосіб життя громадян і переосмислити моделі споживання. Перехід до більш відповідального використання ресурсів вимагає адаптації населення до нових практик, що, своєю чергою, потребує належної соціальної підтримки й інформаційного супроводу. В екологічному вимірі циркулярна економіка сприяє зменшенню залежності від невідновлюваних ресурсів та скороченню кількості відходів. Це позитивно впливає на якість довкілля – знижується рівень забруднення повітря, водних ресурсів і ґрунтів, що є критично важливим для збереження екосистем і природного балансу.

З економічної точки зору, запровадження циклічних моделей виробництва потребує значних інвестицій у модернізацію виробничих потужностей та перенавчання персоналу. Водночас, ці витрати можуть бути компенсовані завдяки зниженню витрат на первинну сировину, зменшенню обсягів відходів і підвищенню ефективності виробничих процесів.

Успішне впровадження концепції циркулярної економіки передбачає створення інноваційних технологій і розробку нових підходів до управління ресурсами, що дозволяє оптимізувати виробничі процеси та зменшити екологічне навантаження. В Україні сформовано правову основу для реалізації принципів циркулярної економіки. До ключових стратегічних документів належать: Національна стратегія управління відходами до 2030 року – визначає основні напрями реформування системи поводження з відходами задля ефективного використання ресурсів і зниження негативного впливу на довкілля [13]. Національний план управління відходами до 2030 року – деталізує заходи, які мають бути реалізовані для створення збалансованої системи управління відходами, орієнтованої на сталий розвиток [14]. Стратегія державної екологічної політики України до 2030 року – зосереджена на збереженні біорізноманіття, раціональному використанні природних ресурсів та зменшенні екологічних ризиків [15].

Концепція реалізації державної політики у сфері зміни клімату до 2030 року – передбачає конкретні кроки зі скорочення викидів парникових газів, посилення кліматичної стійкості та залучення громадськості до реалізації відповідних заходів [12]. Стратегія низьковуглецевого розвитку України до 2050 року – орієнтована на поступовий перехід до вуглецевої нейтральності через реалізацію довгострокових кліматичних ініціатив і використання екологічно безпечних технологій [16].

Важливою умовою ефективного переходу до циркулярної економіки є взаємодія державних органів і бізнесу. Їхня співпраця має бути спрямована на створення сприятливих умов для розвитку циклічних виробничих моделей –

зокрема, через податкові стимули, фінансову підтримку та грантові програми для компаній, що впроваджують екологічні інновації.

До необхідних кроків також належить створення ефективних фінансових інструментів, таких як субсидії для підприємств, що використовують вторинну сировину, або пільги для інвесторів у «зелені» технології. Особливу увагу варто приділити залученню інвестицій у науково-дослідні розробки, які сприяють розвитку технологій у сфері циркулярного виробництва. З технологічної точки зору, ключову роль відіграє впровадження інновацій у сфері управління ресурсами та відходами, включно з розвитком інформаційно-комунікаційних технологій для ефективного моніторингу циркулярних процесів. Загалом, усі ці заходи спрямовані на формування середовища, що сприятиме повноцінному переходу до моделі циркулярної економіки в Україні, яка забезпечить екологічну рівновагу, економічну ефективність і соціальну справедливість.

Висновки. Циркулярна економіка формує нову парадигму розвитку, що передбачає відхід від традиційної моделі «бери-використай-викинь» на користь економіки замкнутого циклу, де економічне зростання не залежить від надмірного споживання природних ресурсів. У її основі – принципи мінімізації відходів, повторного використання ресурсів і створення стійких виробничо-споживчих моделей.

Ефективне впровадження циркулярного підходу вимагає узгоджених дій на всіх рівнях – від державної політики до бізнес-ініціатив і технологічних рішень. Це дозволить не лише раціоналізувати використання ресурсів, а й зменшити негативний вплив на довкілля та стимулювати екологічно орієнтовану трансформацію економіки. Важливою складовою циркулярної моделі є розвиток «зеленої» енергетики, що ґрунтується на використанні відновлюваних джерел енергії. Її впровадження сприяє підвищенню енергетичної незалежності, стабільності постачання енергії та створенню умов для зменшення викидів шкідливих речовин в атмосферу.

Загалом, поєднання принципів циркулярної економіки з екологічно безпечними енергетичними практиками є ключем до формування економіки майбутнього – інноваційної, ресурсоефективної та екологічно відповідальної. Такий підхід дозволяє забезпечити не лише економічну вигоду, а й довгострокову екологічну стабільність для нинішніх і майбутніх поколінь.

Література:

1. Prokhorova V., Mushnykova S., Kovalenko D., Koleshchuk O., Babichev A. Convergence of educational technologies as an imperative for the development of innovation cooperation in the context of circular transformation. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2023. Vol. 4. №. 13 (124). P. 26–35. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.286183>.
2. Савченко В. М. Кононенко Л. В., Карнаушенко А. С. Циркулярна економіка в умовах формування Суспільства 5.0. *Таврійський науковий вісник*. Серія : Економіка. 2023. Вип. 16. С. 166–174.
3. Савчин І., Бойчук О. Відмінності кругової та лінійної економіки: впровадження європейського досвіду в Україні. Інноваційне підприємництво:

стан та перспективи розвитку : матеріали VII Всеукр. наук.-практ. конф., (30 травня 2022 р.). Київ: ДВНЗ «Київ. нац. екон. ун-т ім. В. Гетьмана». Київ : КНЕУ, 2022. С. 58–61.

4. Ус Ю. В., Ус В. Д. Розвиток підприємств машинобудування на основі реалізації принципів циклової економіки. *Адаптивне управління: теорія і практика. Серія Економіка*. 2023. № 15(30). [https://doi.org/10.33296/2707-0654-15\(30\)-16](https://doi.org/10.33296/2707-0654-15(30)-16).

5. Kirchherr J., Reike D., Hekkert M. Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *SSRN Electronic Journal*. 2017. Vol. 127(C). P. 221–232.

6. Корінний С. О., Михайлуца М. К., Бондаренко А. Г. «Зелена» енергетика – порятунок чи загроза для світової економіко-енергетичної системи? *Східна Європа: економіка, бізнес та управління*. 2021. Вип. 2. С. 3–7.

7. Лутковська С. М., Коломієць Т. В., Зеленчук Н. В. Перспективи розвитку відновлюваної енергетики в контексті євро інтеграційних процесів на шляху до сталого економічного розвитку. *Інвестиції: практика та досвід*. 2023. № 1. С. 11–21.

8. Редько К. Ю., Фурс О. С. Сучасний стан та світові тенденції розвитку «зеленої енергетики». *Науковий вісник Мукачівського державного університету. Сер. : Економіка*. 2020. Вип. 1. С. 55–60.

9. Circular economy action plan. Environment. URL: https://environment.ec.europa.eu/strategy/circular-economy-action-plan_en.

10. Daly H. Economics for a Full World / H. Daly. URL: <https://www.greattransition.org/publication/economics-for-a-full-orld#figure-3>.

11. Що таке кругова економіка та у чому її сила?. *Galka.if.ua*. Режим доступу: <https://galka.if.ua/shho-take-krugova-ekonomika-ta-u-chomu-ii-s/>.

12. Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року: Розпорядж. Каб. Міністрів України від 07.12.2016 р. № 932-р. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/932-2016-p#Text>.

13. Про схвалення Національної стратегії управління відходами в Україні до 2030 року : Розпорядж. Каб. Міністрів України від 08.11.2017 р. № 820-р: станом на 17 верес. 2020 р. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-p#Text>.

14. Про затвердження Національного плану управління відходами до 2030 року : Розпорядж. Каб. Міністрів України від 20.02.2019 р. № 117-р : станом на 17 верес. 2020 р. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/117-2019-p#Text>.

15. Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року : Закон України від 28.02.2019 р. № 2697-VIII. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#Text>.

16. Стратегія низьковуглецевого розвитку України до 2050 року. Режим доступу: https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2023/07/LEDS_ua_last.pdf.

References:

1. Prokhorova, V., Mushnykova, S., Kovalenko, D., Koleshchuk, O., & Babichev, A. (2023). Convergence of educational technologies as an imperative for the development of innovation cooperation in the context of circular transformation.

Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, vol. 4, no. 13(124), pp. 26–35. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.286183>.

2. Savchenko, V. M., Kononenko, L. V., Karnaushenko, A. S. (2023). Circular economy in the conditions of the formation of Society 5.0. *Tavriyskyi Scientific Bulletin. Series: Economics*, no. 16, pp. 166–174. [in Ukrainian].

3. Savchyn, I., Boychuk, O. (2022). Differences between circular and linear economy: Implementation of European experience in Ukraine. In *Innovative entrepreneurship: state and development prospects: Proceedings of the VII All-Ukrainian scientific-practical conference* (May 30, 2022) (pp. 58–61). Kyiv: Kyiv National Economic University named after V. Hetman. [in Ukrainian].

4. Us, Yu. V., Us, V. D. (2023). Development of machine-building enterprises based on the implementation of circular economy principles. *Adaptive Management: Theory and Practice. Series: Economics*, no. 15(30). [https://doi.org/10.33296/2707-0654-15\(30\)-16](https://doi.org/10.33296/2707-0654-15(30)-16). [in Ukrainian].

5. Kirchherr, J., Reike, D., Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *SSRN Electronic Journal*, no. 127(C), pp. 221–232.

6. Korinnyi, S. O., Mikhailutsa, M. K., Bondarenko, A. H. (2021). “Green” energy — salvation or threat to the world economic and energy system? *Eastern Europe: Economics, Business and Management*, no. 2, pp. 3–7. [in Ukrainian].

7. Lutkovska, S. M., Kolomiets, T. V., Zelenchuk, N. V. (2023). Prospects for the development of renewable energy in the context of European integration processes on the way to sustainable economic development. *Investments: Practice and Experience*, no. 1, pp 11–21. [in Ukrainian].

8. Redko, K. Yu., Furs, O. S. (2020). Current state and global trends in the development of “green” energy. *Scientific Bulletin of Mukachevo State University. Series: Economics*, no. 1, pp. 55–60. [in Ukrainian].

9. European Commission. (n.d.). Circular economy action plan. Environment. Retrieved May 26, 2025, from https://environment.ec.europa.eu/strategy/circular-economy-action-plan_en.

10. Daly, H. (n.d.). Economics for a full world. Retrieved May 26, 2025, from <https://www.greattransition.org/publication/economics-for-a-full-orld#figure-3>.

11. Galka.if.ua. (n.d.). What is circular economy and what is its strength? Retrieved May 26, 2025, from <https://galka.if.ua/shho-take-krugova-ekonomika-ta-u-chomu-ii-s/>. [in Ukrainian].

12. Cabinet of Ministers of Ukraine. (2016, December 7). On approval of the Concept of state policy implementation in the field of climate change for the period until 2030 [Order No. 932-p]. Retrieved May 26, 2025, from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/932-2016-p#Text>. [in Ukrainian].

13. Cabinet of Ministers of Ukraine. (2017, November 8). On approval of the National waste management strategy in Ukraine until 2030 [Order No. 820-p]. (As of September 17, 2020). Retrieved May 26, 2025, from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-p#Text>. [in Ukrainian].

14. Cabinet of Ministers of Ukraine. (2019, February 20). On approval of the National waste management plan until 2030 [Order No. 117-p]. (As of September 17, 2020). Retrieved May 26, 2025, from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/117-2019-p#Text>. [in Ukrainian].

15. Verkhovna Rada of Ukraine. (2019, February 28). On the basic principles (strategy) of the state environmental policy of Ukraine until 2030 [Law No. 2697-VIII]. Retrieved May 26, 2025, from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#Text>. [in Ukrainian].

16. Ministry of Energy and Environmental Protection of Ukraine. (n.d.). Low-carbon development strategy of Ukraine until 2050. Retrieved May 26, 2025, from https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2023/07/LEDS_ua_last.pdf. [in Ukrainian].

Annotation

Revutska A. O.

Renewable energy sources in the circular economy system: strategies for renewal and use in conditions of undetermination

This article comprehensively explores the critical role of "green" energy within the broader framework of the circular economy, especially in the context of increasing global uncertainty, economic instability, and ecological degradation. The relevance of this topic is underscored by the pressing global challenges of climate change, resource scarcity, and environmental pollution, all of which require a fundamental shift toward sustainable energy systems that rely on renewable sources and closed-loop resource flows. The article investigates the theoretical underpinnings and practical applications of the circular economy, emphasizing its focus on reducing raw material extraction, reusing existing products, and recycling waste into productive inputs. It highlights the synergistic relationship between green energy and the circular economy, whereby the adoption of renewable technologies supports sustainable production models, encourages eco-innovation, and drives green investment.

Additionally, the paper examines successful international case studies that demonstrate the implementation of the 3R principles – Reduce, Reuse, and Recycle – as core strategies for reducing environmental impact and enhancing resource efficiency. These examples serve as a roadmap for integrating green energy into national and regional sustainability agendas. Moreover, the article discusses policy mechanisms and economic incentives – such as subsidies for renewable energy, carbon taxation, and public-private partnerships – that facilitate the transition toward a circular, green economy. It also evaluates the role of technological innovation, digitalization, and education in enabling societies to adopt environmentally responsible behaviors and energy-saving practices.

In conclusion, the transition to green energy within the circular economy framework is not merely an environmental imperative, but also a socioeconomic opportunity. It can catalyze the creation of high-quality jobs in the renewable sector, improve public health by reducing air and water pollution, and enhance the overall competitiveness and resilience of national economies. By embracing circularity and investing in green technologies, countries can build a low-carbon future that ensures prosperity, equity, and environmental integrity for current and future generations.

Key words: governance, national economy, "green" energy, unstable conditions, circular economy, renewable energy sources, circular economy, 3-R principle