

ЦИРКУЛЯРНА ЕКОНОМІКА: ЕВОЛЮЦІЯ ПОНЯТТЯ

Г. Черевко, д. е. н., професор

ORCID ID: 0000-0002-0072-5816

Львівський національний університет природокористування

© Г. Черевко, 2022

<https://doi.org/10.31734/agrarecon2022.03-04.051>

Черевко Г. Циркулярна економіка: еволюція поняття

Представлено результати дослідження еволюції сутності циркулярної економіки як реально можливо-го альтернативного подальшого шляху економічного розвитку суспільства у відповідь на формування ситуації наднапруженості у використанні людиною природних ресурсів планети. Загальний методичний підхід до здійснення дослідження реалізовано на основі застосування загальнонаукового діалектичного методу вивчення явищ економічного характеру в комбінації з методами індукції, наукової абстракції, аналізу і синтезу, історичного і логічного, монографічного та описового. Джерелом інформації для проведення дослідження слугували публікації зарубіжних і вітчизняних науковців і практиків, у сфері уваги та наукових інтересів яких – циркулярна економіка, а також дані офіційних інформаційних ресурсів і результати особистих спостережень автора.

Дослідження показали, що циркулярна економіка як економічна категорія у своєму розвитку пройшла досить складний шлях становлення як повноцінної і актуальної науки, що базується на цілком новій філософії та психології використання природних ресурсів з метою задоволення потреб економічного зростання і є цілком відмінною від філософії і психології традиційної лінійної економіки. Суть циркулярної економіки на сьогодні полягає у зменшенні забруднення навколишнього природного середовища відходами виробництва зменшенням обсягів цих відходів, їх повторного використання та продовженням їх життєвого циклу, від чого вирають як підприємства, що виробляють продукцію, так і споживачі цієї продукції. Циркулярна економіка, таким чином, підвищує ефективність використання ресурсів і при цьому зменшує обсяги відходів у контексті зрівноваженого розвитку економіки та суспільства. З огляду на важливість змісту циркулярної економіки та актуальності її впровадження у багатьох країнах світу, вона стала вже не лише концепцією, а й дієвою моделлю економічного розвитку та прийнята як його офіційний курс.

Ключові слова: циркулярна економіка, лінійна економіка, природні ресурси, відходи.

Cherevko H. Circular economy: evolution of the concept

The purpose of this article is to present the results of the study of the evolution of the essence of the circular economy as an actually possible alternative further path of the economic development of a society in response to the situation of over-tension caused by the human use of the global natural resources. The general methodical approach to conducting research is implemented on the basis of application of the general scientific dialectical method of studying phenomena of an economic nature in combination with the methods of induction, scientific abstraction, analysis and synthesis, historical and logical, monographic and descriptive. The information for conducting this study was obtained from the publications of foreign and domestic scientists and practitioners who focus their scientific interests on the circular economy, as well as data from official information resources and the results of the author's personal observations.

The studies have shown that the circular economy as an economic category in its development has gone through a rather difficult path of becoming a full-fledged and relevant science, which is based on a completely new philosophy and psychology of the natural resources use in order to meet the needs of economic growth and is completely different from the philosophy and psychology of the traditional linear economy. The essence of the circular economy today is to reduce environmental pollution caused by production waste due to reducing the volume of waste, reusing it and extending its life cycle that will benefit both to enterprises that produce products and consumers of these products. The circular economy, thus, increases the efficiency of resource use

and, at the same time, reduces the amount of waste in the context of sustainable development of the economy and society. Considering importance of the content of circular economy and the urgency of its implementation in many countries of the world, it has become not only a concept, but also an effective model of economic development and has been adopted as its official course.

Key words: *circular economy, linear economy, natural resources, waste.*

Постановка проблеми. Поєднання виснаження ресурсів і забруднення навколишнього середовища, якщо його зрештою не зупинити протягом наступних хоча б ста років, призведе до краху світової економіки. Підґрунтям цього процесу є стрімко зростаючий вплив людства на навколишнє середовище внаслідок зростання кількості населення, а також інтенсифікації використання ресурсів і посилення забруднення навколишнього середовища. Вплив людини на навколишнє середовище, найімовірніше, незабаром перевищить фізичні можливості планети – сьогодні їх часто називають планетарними кордонами – головно через затримку ухвалення рішень на політичному рівні. Зараз Землі потрібно майже півтора роки, аби відновити те, що ми використовуємо протягом року (Wijkman and Skanber, 2019, с. 12). Вирішення проблеми об’єктивно полягає в переході до циркулярної економіки – нової стратегії економічного розвитку. Цей інноваційний підхід закладає перехід від лінійної моделі, заснованої на схемі «бери, виробляй, використовуй і викидай», до циркулярної моделі, де відходи, якщо вони утворюються, стають сировиною. У циркулярній економіці цінність продуктів і матеріалів зберігається якомога довше, а за належного управління ланцюгом постачання концепція закінчення терміну життя продукту елімінується.

Після оприлюднення Європейського зеленого курсу (*EU Green Deal*), який Україна теж підписала, та Плану дій для циркулярної економіки в його рамках (*Circular Action Plan*), ідеї циркулярної економіки почали привертати більшу увагу як у Європі, так і в Україні (Удовик, 2021). На жаль, більшість виробничих систем, які функціонують сьогодні в Україні, не завжди відповідають вимогам часу і далекі від стандартів циркулярної економіки. Наприклад, на відміну від ЄС, в Україні суттєво нижчий рівень

сортування і переробки відходів (понад 90 % відходів потрапляє на звалища і лише приблизно 3 % переробляється) (Удовик, 2021). Звичайно, сьогодні на першому місці для України – знищення російських загарбників і відтак – закінчення війни. Але проблема з відходами назріла тут не останнього року, тож актуальність дослідження еволюції поняття циркулярної економіки та формування її сучасного трактування висока і поживається у контексті змісту прийнятого Плану відбудови України на 2022–2032 рр. – відбудови України не як сировинної, а як сучасної інноваційної країни.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У зарубіжній науковій літературі представлено публікації, які містять результати досліджень сутності, значення і необхідності впровадження циркулярної економіки вже протягом тривалого часу, оскільки офіційний курс на циркулярну економіку європейських країн, США та окремих країн Азії прийняли понад 20–25 років тому, а період проведення досліджень можливостей і необхідності такої моделі економічного розвитку в цих регіонах розпочався набагато раніше. Серед зарубіжних учених, які активно досліджують проблеми впровадження циркулярної економіки, варто виокремити: Antikainen M., Valkokari K. (2016), Gillabe J., Manshoven S. (2021), Rizos V., Tuokko K., Behrens A. (2017), Braungart M., McDonough W. (2002), Hawken P. та Lovins L. (1999), Hislop H. та Hill J. (2011), Kirchherr J., Reike D. та Hekkert M. (2017), Kulczycka J. (2019), Maruszkin R., Lasecki T., Tamecki T. та Biernat-Kopczyńska M. (2021), Pauli G. (2010), Porring J. (2017), Sznyk A. (2019), Turner, R. та Pearce, D. (1990), Weetman C. (2016), Wijkman A. та Skånberg K. (2019), Yuan Z., Bi J. та Moriguchi Yu. (2008), Zhang H., Hara K., Yabar H., Yamaguchi Y., Uwasu M. та Morioka T. (2009) та ін. Вони аналізують і

узагальнюють досвід та проблеми переходу економіки на засади циркулярності, систематизують підходи до трактування сутності і обґрунтування необхідності впровадження циркулярної економіки у практику господарювання. Утім більшість цих публікацій видана різними іноземними мовами і не завжди й не для всіх доступна.

У вітчизняній економічній науці циркулярна економіка – відносно новий напрям досліджень, відтак не настільки сформований, щоб визнати його достатнім. Проблема впровадження і розвитку циркулярної економіки відображена в наукових працях таких учених і практиків, як: І. Галак (2021); Н. Гахович, О. Кушніренко та О. Зарудна (2020); Є. Мішенин та І. Коблянська (2017); Р. Набока (2021); Д. Нечитайло (2020); І. Миценко та І. Хаджинов (2022); О. Удовик (2021) та ін. У їхніх публікаціях також знаходимо результати різних підходів до трактування сутності циркулярної економіки та необхідності її впровадження у реальне господарювання, до висвітлення причин необхідності таких кроків та наслідків від їхнього нездійснення тощо. Але ця інформація надто розрізнена і недостатньо систематизована, що створює достатньо широке поле для продовження досліджень у напрямі опрацювання наукових основ циркулярної економіки.

Постановка завдання. Наше завдання – висвітлення результатів вивчення еволюції сутності циркулярної економіки як об'єктивно необхідної нової моделі економічного розвитку країни, кардинально відмінної від традиційної лінійної, з метою створення бази для розробки рекомендацій щодо вживання заходів із її впровадження та забезпечення його ефективності як на рівні окремих підприємств, так і цілих галузей, зокрема аграрної, а також у масштабах усього національного господарства.

Основним завданням дослідження було проаналізувати, систематизувати і узагальнити наявну в доступних джерелах інформацію щодо еволюції сутності поняття циркулярної економіки та сучасного її трактування і представити одержані результати у формі висновків і рекомендацій, які можуть бути

корисними для різних рівнів влади та управлінських господарських органів.

Методика дослідження та матеріали. Загальний методичний підхід до здійснення дослідження реалізовано на основі застосування загальнонаукового діалектичного методу вивчення явищ економічного характеру у комбінації із методами індукції, наукової абстракції, аналізу і синтезу, історичного і логічного, монографічного та описового. Джерелом інформації для проведення дослідження послуговували публікації науковців і практиків, які досліджували циркулярну економіку, а також дані офіційних інформаційних ресурсів і результати особистих спостережень автора.

Виклад основного матеріалу. Необхідність переходу на засади циркулярної економіки виникла на певному етапі економічного розвитку і відповідного загострення протиріч між постійно зростаючими потребами та обмеженістю ресурсів для їх задоволення, єдиним джерелом яких для нас є навколишнє природне середовище. Вся наша попередня, як і, зрештою, сучасна економіка, базується на лінійній парадигмі використання сировини, яка ґрунтується на великій кількості дешевих і легкодоступних матеріалів і енергії. На обмеженій у розмірах планеті така модель не може функціонувати нескінченно. Вона передбачає, що сировина ніколи не закінчиться, а відходи завжди будуть викидатися. Планета, на якій ми живемо, є закритою екосистемою з обмеженою здатністю відновлювати свої ресурси. За даними *Global Footprint Network*, сьогодні планеті Земля потрібно 1,75 року для відновлення ресурсів, які використовує людство за рік, і це співвідношення продовжує збільшуватися. Тобто, якщо ми хочемо зберегти наше споживання на нинішньому рівні, нам сьогодні потрібна не одна Земля (*Сzum...*, 2020). Як зазначено у Плані дій у напрямі циркулярної економіки, реально існує лише одна планета Земля, але до 2050 року світове споживання зросте настільки, якби їх мало би бути три (*PE ...*, 2021).

Щоб краще зрозуміти сутність циркулярної економіки як оригінальної моделі господарювання, варто простежити основні віхи історії еволюції цього поняття. Ідея циркулярної економіки з'явилася в науковій літературі з кінця 1960-х років, але впровадження та вдосконалення її принципів відбулися лише на початку XXI століття, спочатку в Азії (Китай, Японія), а тепер, після рекомендацій, представлених у документах Європейської Комісії (з 2014 року), і у багатьох державах-членах ЄС (Kulczycka, 2019, с. 5). Наведені у світовій літературі визначення циркулярної економіки враховують еволюцію її створення та впровадження. Ідея циркулярної економіки виникла у 60-х роках ХХ ст. Один з авторів писав про концепцію «космічного корабля Земля» як єдиного простору, без необмежених ресурсів. Тому всі виходи із системи є входами, що підлягають безперервному рециклінгу, а рівень «запасів для переробки» залежить від технологічного розвитку (Boulding, 1966). Така ідея частково належить до концепції, розглянутої в публікації *The Closing Circle: Native, Man & Technology* (Commoner, 1974), у якій детально описано зв'язок між рівнем технологічного розвитку, екосистемою та економікою, а також роль циркулярності в шести важливих сферах: енергетичні ресурси, метали, неметалічні ресурси, лісова біомаса, сільськогосподарські ресурси та ресурси флори та фауни (Komar, 1975).

Концепцію циркулярної економіки W. Stahel та G. Reday описали у 1980-х роках як *closed-loop economy*, наголосивши не лише на необхідності рециклінгу в економіці, а й на повторному використанні та регенерації виробів; впроваджували також методи заміни продуктів на послуги, що дозволяє «закрити цикли» подовженням їхнього життєвого циклу та запобіганням утворенню відходів; запропонували циркулярну економіку визначати як економічну модель, тобто «економіку, засновану на спіральній системі», в якій потік матеріалів і енергії мінімізується без погіршення стану навколишнього середовища, і водночас не обмежує економічного зростання чи соціального та технічного прогресу (1981). Окрім того, R. Turner і D. Pearce

(1990) писали про користь взаємодії охорони навколишнього середовища та економіки, отриманої замиканням циклів. Також розвинулася ідея промислової екології, за якої відходи використовували як вхідний матеріал у виробничі процеси та промувався рециклінг.

На початку XXI століття багато праць вміщували описи діяльності, здійснюваної в економіці Китаю та деяких азіатських країн. Вони сприяють передусім різним формам промислового симбіозу між суб'єктами господарювання з використанням низки виробничих процесів, мінімізації споживання первинних ресурсів та реалізації принципів чистого виробництва. У Китаї ще 2002 року циклічну економіку ввели в національну політику як ідею поваги до навколишнього середовища, а не систему екологічного менеджменту. У результаті Китай у 2005 році, в умовах обмежених ресурсів і високого споживання енергії, запровадив нову національну стратегію циркулярної економіки, для отримання високоякісних ресурсів та високої енергоефективності шляхом «зменшення, повторного використання та рециклінгу» відходів (Yuan et al., 2006; Zhang et al., 2009).

Ідея циркулярної економіки не існувала як самостійна концепція в науковій літературі до початку ХХ століття. Описували зокрема промислову екологію, економічний симбіоз та чисті технології, зелену економіку, коефективність, принципи 3R, зрівноважене споживання та виробництво, і передусім зрівноважений розвиток. Циркулярну економіку як стратегію розвитку визначили у 2011 році (Hislop and Hill, 2011) як таку, що максимізує ефективність використання ресурсів і мінімізує виробництво відходів у контексті зрівноваженого економічного та соціального розвитку. У результаті багато країн почали розглядати циркулярну економіку не як концепцію, а як модель, стратегію та навіть економічну систему, коригуючи законодавство та економічні інструменти для полегшення її впровадження. Спочатку діяльність стосувалася переважно управління відходами, потім мінімізації споживання ресурсів, зокрема енергії, а відтак і використання відходів як ресурсів. З 2012 року цир-

кулярна економіка – це система, яка має відтворювати та регенерувати ресурси (*Ellen MacArthur Foundation...*, 2012).

Цифрова економіка зазнала величезних змін за останні 30 років: від суто вивезення сміття та прибирання міста до комплексної галузі економіки з широким спектром послуг. Відходи сьогодні мають іншу репутацію. Це вже не те, що ми кидаємо у велику яму і заповнюємо брудом. Нині відходи є постачальником багатьох цінних сировинних матеріалів та енергії (*Під ...2022*). Із розвитком стратегії циркулярної економіки відбулися зміни в її номенклатурі. Можна прийняти, що в англійській мові ця стратегія – *circular economy*, але історично вона функціонувала як *close-loop, circularity, cyclicity, circulating, cycling*. Те саме стосується сфери її функціонування: *circular design, circular design strategy, circular strategies, circular society, circular business model, circular product, circular material flow, circular supply chain circular, consumption, pro-circular behaviour, circular fashion* (Kulczycka, 2019, с.16).

У науковій літературі вже існує понад 200 дефініцій циркулярної економіки, більшість із яких допрацьовано за останні п'ять років. Активна діяльність неурядових організацій, зокрема Фонду *Ellen MacArthur*, і впровадження циркулярної економіки у стратегію та політику багатьох країн світу, а також ЄС, сприяли просуванню та реалізації її положень (Kulczycka, 2019, с. 9). Отже, циркулярна економіка – це вже не лише концепція, а глобальна модель економіки та економічного розвитку.

Тобто сучасне розуміння сутності циркулярної економіки переважно полягає у сприйнятті її і як концепції, і як моделі господарювання. «Циркулярна економіка – це переважно ефективне використання ресурсів, і, перш за все, нова глобальна економічна модель, у якій шукаються рішення на кшталт «win-win», тобто економічно та екологічно ефективні» (Kulczycka, 2019, с. 5). «Циркулярна економіка заснована на принципі «замкнутої петлі», за якого вартість продуктів і матеріалів зберігається якомога довше, а кількість використаних ресурсів і відходів зводиться до мінімуму» (*Gospodarka*

obiegu..., 2018). «Циркулярна економіка задумана як неперервний позитивний цикл розвитку, який захищає та збільшує природний капітал, оптимізує рентабельність ресурсів та мінімізує системний ризик за рахунок управління кінцевими запасами та відновлювальними потоками. Циркулярна економіка утримує ресурси в матеріальному циклі і зменшує утворення відходів за рахунок скорочення споживання ресурсів, більш продуманого дизайну та запобігання ризикам» (Миценко та Хаджинов, 2022, с.25). На практиці це означає скорочення відходів до мінімуму. Коли продукт досягає кінця свого життєвого циклу, його сировина та відходи повинні залишатися в економіці. Їх можна успішно повторно використовувати, таким чином створюючи додаткову вартість (*Gospodarka ...*, 2022).

Модель циркулярної економіки почерпнута із природного середовища, в якому відходи від одних організмів стають їжею для десятків інших, відходи від яких у свою чергу стають їжею для наступних – і так далі, поки цикл не замкнеться. Однак циркулярна економіка – це набагато більше ніж природні біологічні процеси, це амбітний проєкт трансформації всієї системи виробництва та споживання, щоб повністю виключити з неї концепцію відходів, а в довгостроковій перспективі – і видобуток невідновлюваних ресурсів. Завдяки цьому ми розірвемо залежність (англ. *decoupling*) між економічним зростанням і використанням природних ресурсів, необхідних для нашого подальшого функціонування на Землі.

У циркулярній моделі використані матеріали та відходи знову стають сировиною для економіки. Це вирішує проблеми браку природних ресурсів, високих цін на сировину і знижує залежність від імпортованих матеріалів. Останній пункт став особливо актуальним в епоху карантину й закритих кордонів. Традиційні ланцюжки поставок виявилися під загрозою, і для багатьох бізнесів це стало серйозним випробуванням або навіть причиною згорнення діяльності (Нечитайло, 2020).

За оцінками, покращання економії ресурсів у всьому ланцюжку створення вартості може знизити попит на матеріально-

технічні ресурси на 17–24 % до 2030 року (Meurer et al., 2011), а краще використання ресурсів може заощадити європейській промисловості загалом 630 мільярдів євро на рік (Guide ..., 2012).

Висновки. Циркулярна економіка – економічна концепція і модель економіки, за якої продукти, матеріали та сировина залишаються в економіці якомога довше, а утворення відходів мінімізується, раціоналізуючи використання ресурсів та обмежуючи негативний вплив на навколишнє природне середовище як єдине на нашій планеті джерело ресурсів. Ця модель спрямована на мінімізацію використання сировини та утворення відходів і, таким чином, на зниження рівня шкідливих викидів і споживання енергії створенням замкнутого циклу процесів, у якому отримані відходи трактуються як сировина на наступних стадіях виробництва.

Циркулярна економіка в публікаціях стосується тих видів і напрямів діяльності та сфер, які визначені у стратегічних документах та літературі, а саме:

1) максимізації доданої вартості продуктів у ланцюжку вартості запровадженням еко-дизайну з урахуванням усього життєвого циклу продукту, підвищенням довговічності, підвищенням якості, каскадним використанням продуктів, екологічною ефективністю процесів, сприянням співпраці в ланцюжку створення вартості (економічний симбіоз), спільним використанням, широким використанням відновлюваних матеріалів;

2) мінімізації відходів повторним використанням, переробкою та реалізацією повного відновлення, зокрема трактуванням відходів (якщо вони утворюються) як потенційного джерела вторинної сировини, часто

недоступних через брак ресурсів (критична сировина), широким використанням відпрацьованого тепла або багаторазовим використанням води;

3) упровадження фінансової політики підтримки розвитку нових технологій, процесів і послуг, а також інвестицій та організаційних рішень, спрямованих на діяльність у напрямі циркулярної економіки;

4) розвиток освіти та підвищення екологічної обізнаності населення загалом.

Від застосування циркулярної економіки виграють як підприємства, так і споживачі: окрім короткострокових фінансових вигод у компаній з'являються довгострокові стратегічні переваги, які передбачають оптимізацію потоків матеріалів, вихід на нові ринки, розширення сфери обслуговування клієнтів або післяпродажного обслуговування, а також отримання додаткового прибутку у сфері виробництва продукції та надання послуг, пов'язаних із процесом замкнутого циклу.

Усе це робить впровадження циркулярної економіки необхідною, до якої ми маємо прагнути. Підтримуючи таку концепцію, ми підтримуємо природне середовище, ба більше, створюємо стабільне та безпечне майбутнє для себе й для нащадків. Розширення масштабів і сфер застосування засад циркулярної економіки у господарські процеси, виходячи із сутності такої економічної концепції і господарської моделі, неможливе без здійснення системної інституційної та організаційної перебудови, яка б охоплювала законодавче регулювання, впровадження нових технологій, формування готовності суспільства загалом змінювати традиційні форми споживання, що в сукупності формує поле для подальших наукових досліджень у сфері впровадження циркулярної економіки у практику господарювання.

СПИСОК ПОСИЛАНЬ

Галак, І. І., 2021. Замкнений ланцюг постачання: інструмент забезпечення сталого розвитку сучасного підприємства. *Підприємництво в аграрній сфері: глобальні виклики та ефективний менеджмент в рамках 20-ої виставки «АгроТехСервіс – 2021»* Запорізької ТПП. Запоріжжя.

Гахович, Н. Г., Кушніренко, О. М. та Зарудна, О. С., 2020. Циркулярна економіка як стратегічний пріоритет розвитку глобальних ланцюгів доданої вартості. *Економічний вісник університету*. Хмельницький, 46, с. 103–115.

Миценко, І. М. та Хаджинов, І. В., 2022. Концепції кругових бізнес-моделей ключових європейських компаній. *Економіка і організація управління*, 1 (45), с. 25–38.

Мішенин, Є. В. та Коблянська, І. І., 2017. Перспективи і механізми розвитку циркулярної економіки в глобальному середовищі. *Маркетинг і менеджмент інновацій*, 2, с. 339–343.

Набока, Р. Ю., 2021. Механізми трансформації державного регулювання циркулярної економіки в Україні. *Державне управління: Вдосконалення і розвиток*. Харків.

Нечитайло, Д., 2020. *З чистого аркуша: як працює і чим вигідна циркулярна економіка* [online]. Доступно: <https://www.epravda.com.ua/columns/2020/09/2/664626/>. [Дата звернення 15 серпня 2022].

Під лупою: циркулярна економіка та переробка, 2022 [online]. Доступно: <https://zdportal.de/uk/під-лупою-кругової-економіки-та-переробки/> [Дата звернення 23 серпня 2022].

Удовик, О., 2021. *Тестуємо підходи кругової економіки в Україні* [online]. Доступно: <https://www.undp.org/uk/ukraine/blog/тестуємо-підходи-кругової-економіки-в-україні> [Дата звернення 15 серпня 2022].

Antikainen, M. and Valkokari, K., 2016. A Framework for Sustainable Circular Business Model Innovation. *Technology Innovation Management Review*, 6, p. 5–12.

Boulding, K., 1966. *The Economics of the Coming Spaceship Earth* (w:) Jarrett H. (Editor), *Environmental Quality in a Growing Economy, Resources for the Future*. Baltimore, Johns Hopkins University Press.

Braungart, M. and McDonough, W., 2002. *Cradle to cradle: Remaking the way we make things*. North Point Press.

Commoner, B., 1974. *The Closing Circle: Native, Man & Technology*. Bantam Books.

Czym jest gospodarka obiegu zamkniętego? 2020 [online]. Available at: <https://gozwp praktyce.pl/czym-jest-goz/>. [Accessed 23 August 2022].

Ellen MacArthur Foundation, 2012. *Towards the circular economy: Economic and business rationale for an accelerated transition* [online]. Available at: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf>. [Accessed 24 August 2022].

Gillabe, J. and Manshoven, S., 2021. *Business Models in a Circular Economy*. European Topic Centre Waste and Materials in a Green Economy.

Gospodarka obiegu zamkniętego, 2018 [online]. Available at: <https://handerek-technologies.com/wyzwania-gospodarki-odpadami/gospodarka-obiegu-zamknietego/> [Accessed 13 August 2022].

Gospodarka o obiegu zamkniętym: definicja, znaczenie i korzyść, 2022 [online]. Available at: <https://www.europarl.europa.eu/news/pl/headlines/economy/20151201STO05603/gospodarka-obiegu-zamknietym-definicja-znaczenie-i-korzysci-video>. [Accessed 14 September 2022].

Guide to resource efficiency in manufacturing: Experiences from improving resource efficiency in manufacturing companies, 2012. European Commission, Europe INNOVA.

Hawken, P. and Lovins, L. H., 1999. *Natural Capitalism: Creating the Next Industrial Revolution*. Little, Brown & Company. USA.

Hislop, H. and Hill, J., 2011. *Circular economy: some definitions* [online]. Available at: <http://www.circular.academy/circular-economy-some-definitions/>. [Accessed 23 July 2022].

Kirchherr, J., Reike, D. and Hekkert, M., 2017. Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*.

Komar, I., 1975. *Rational use of natural resources and resource cycles*. Moscow: Publishing House «Nauka».

Kulczycka, J., 2019. *Gospodarka o obiegu zamkniętym w polityce i badaniach naukowych*. Kraków. Wydawnictwo IGSMiE PAN.

Maruszkin, R., Lasecki, T., Tamecki, T. and Biernat-Kopczyńska, M., 2021. *Gospodarka o obiegu zamkniętym w przedsiębiorstwie. Przewodnik dla małych i średnich przedsiębiorców*. Warszawa.

Meyer, B. et al., 2011. *Macroeconomic modelling of sustainable development and the links between the economy and the environment. Badanie dla Komisji Europejskiej* [online]. Available at:

http://ec.europa.eu/environment/enveco/studies_modelling/pdf/report_macro-economic.pdf. [Accessed 22 July 2022].

Pauli, G., 2010. *The Blue Economy: 10 years – 100 innovations – 100 million jobs*. Paradigm Publications [online]. Available at: http://www.yooyahcloud.com/mosscommunications/gpwPMb/Blue_Paper_1_Opportunities_of_the_Blue_Economy.pdf. [Accessed 23 July 2022].

PE za unijną gospodarką o obiegu zamkniętym, 2021 [online] Available at: <https://samorzad.pap.pl/kategoria/europap-news/pe-za-unijna-gospodarka-o-obiegu-zamknietym>. [Accessed 23 July, 2022].

Porrington, J., 2017. *Circular economy: measuring innovation in the product chain*. Netherlands Environmental Assessment Agency, 46 [online] Available at: <https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2016-circular-economy-measuring-innovation-in-product-chains-2544.pdf>. [Accessed 23 July 2022].

Rizos, V., Tuokko, K. and Behrens, A., 2017. *The Circular Economy: A review of definitions, processes and impacts*. Energy Climate House.

Stahel, W. and Reday, G., 1981. *Jobs for Tomorrow, the Potential for Substituting Manpower for Energy*. Vantage Press, New York.

Sztybel, A., 2019. *Jak stworzyć cyrkularny model biznesowy?* [online] Available at: <https://www.teraz-srodowisko.pl/aktualnosci/cyrkularne-modele-biznesowe-GOZ-Sztybel-10962.html> [Accessed 25 July, 2022].

Turner, R. K. and Pearce, D. W., 1990. *The ethical foundations of sustainable economic development*. International Institute for Environment and Development. London. Environmental Economics Centre.

Weetman, C., 2016. *A circular economy handbook for business and supply chain. Repair, Remake, Redesign, Rethink*. Kogan Page.

Wijkman, A. and Skånberg, K., 2019. *Korzyści społeczne z gospodarki o obiegu zamkniętym, wygrani pod względem miejsc pracy i klimatu w gospodarce opartej o energię odnawialną i wydajność surowcową*. Klub Rzymski.

Yuan, Z. Bi, J. and Moriguchi, Yu., 2008. The Circular Economy: A New Development Strategy in China. *Journal of Industrial Ecology*, 10(1□2), p. 4–8 <https://10.1162/108819806775545321>

Zhang, H., Hara, K., Yabar, H., Yamaguchi, Y., Uwasu, M. and Morioka, T., 2009. Comparative analysis of socio-economic and environmental performances for Chinese EIPs: case studies in Baotou, Suzhou and Shanghai. *Sustainability Science*, 4(2), p. 263–279.

Стаття надійшла 10.10.2022

