

УДК 330.33-021.475.2:005.334.1
JEL E71; Q5

ЦИРКУЛЯРНА ЕКОНОМІКА: ПЕРЕВАГИ І НЕДОЛІКИ

Г. Черевко, д. е. н.

ORCID ID: 0000-0002-0072-5816

Львівський національний університет природокористування

<https://doi.org/10.31734/economics2022.29.010>

Черевко Г. Циркулярна економіка: переваги і недоліки

Метою статті є представлення результатів дослідження основних переваг та недоліків циркулярної економіки як економічно вигідної та екологічно безпечної моделі подальшого господарювання, які можуть бути корисними при розгляді можливостей її впровадження в існуючу практику. Загальний методологічний підхід до проведення досліджень за темою статті здійснено на основі застосування засад діалектичного методу наукового пошуку в комбінації з методами аналізу і синтезу, індукції, наукової абстракції, єдності історичного і логічного в економічних дослідженнях. В окремих моментах використано такі методи, як монографічний, описовий, узагальнення, порівняння, наукових передбачень та прогнозування.

Дослідження показали, що основні переваги циркулярної економіки порівняно з лінійною полягають у тому, що: економічне зростання відбувається на засадах зрівноваженого розвитку при збереженні якості й кількості природних ресурсів; зменшуються інтенсивність шкідливого впливу на навколишнє середовище і собівартість виробленої продукції; знижується потреба в первинній сировині, що знижує її дефіцит; збільшується приплив інвестицій та змінюється їх структура в бік забезпечення реалізації можливостей екологізації виробництва; впроваджуються нові технології і в цілому досягнення науково-технічного прогресу відповідного напрямку; підвищується рівень добробуту населення через покращання здоров'я й підвищення якості життя загалом та збільшення кількості робочих місць; зменшується залежність світової економіки від натуральних корисних копалин; покращується здоров'я населення; підвищується рівень продовольчої безпеки в частині якості продовольства; відбувається позитивний вплив на зміну клімату; зменшується кількість шкідливих викидів та обсягів відходів; досягається ефект регенерації природних ресурсів; досягається економія використовуваних ресурсів, зокрема й за рахунок зменшення транспортування сировини; знижується потреба в утилізації відходів; підвищується рівень соціальної відповідальності виробників та споживачів.

Основний недолік циркулярної економіки полягає у відносній дороговизні безпосередніх заходів і дій у рамках цієї моделі, однак він успішно долається в міру розвитку відповідних технологій та законодавчої бази.

Ключові слова: циркулярна економіка, лінійна економіка, переваги, недоліки.

Cherevko H. Circular economy: advantages and disadvantages

The purpose of this article is to present the results of the study of the main advantages and disadvantages of the circular economy as an economically profitable and environmentally safe model of further development, which can be useful when considering the possibilities of its implementation in the current practice. The general methodological approach to conducting research on the topic of this article is based on application of the principles of the dialectical method of scientific research in combination with analysis and synthesis, induction, scientific abstraction, the unity of the historical and logical in economic research. In some cases, monographic, descriptive, generalization, comparison, scientific prediction and forecasting methods are used.

The studies have shown that the main advantages of a circular economy as compared to a linear economy are the following: economic growth takes place on the basis of a balanced development while preserving the quality and quantity of natural resources; the intensity of harmful effects on the environment and the cost of manufactured products decrease; the need for primary raw materials decreases, reducing its deficit; the inflow of investments is increasing and their structure is changing in the direction of ensuring the realization of opportunities for production greening; new technologies and, in general, the achievement of scientific and technical progress in the relevant direction are being introduced; the level of population well-being increases due to the improvement of the population health and living standards in general and due to the increase in the number of job places; the dependence of the world economy on natural minerals decreases; the population health improves; the level of food security increases in terms of food quality; there is a positive impact on climate change; the number of harmful emissions and volumes of waste decreases; the effect of natural resources regeneration is achieved; the saved use of resources is achieved, including also by reducing the transportation of raw materials; the need for waste disposal decreases; the level of producers' and consumers' social responsibility increases.

The main disadvantage of the circular economy is the relatively high cost of immediate measures and actions within the framework of this model, but it is successfully overcome due to the relevant technologies and legal framework.

Key words: circular economy, linear economy, advantages, disadvantages.

Постановка проблеми. Щоб знизити темпи наростання кліматичної нестабільності внаслідок нераціонального використання людством природних ресурсів з метою задоволення своїх потреб, можна або вдосконалити технології, або змінити спосіб життя та моделі споживання та/або зменшити чисельність населення [24]. Основним наслідком таких кроків є наближення до вирішення проблеми розв'язання суперечності між об'єктивною необхідністю економічного зростання та забрудненням навколишнього середовища, що має місце внаслідок саме цього зростання. Причому темпи розвитку останньої тенденції є набагато вищі від темпів першої тенденції, що й створює основну проблему сучасності, оскільки природні ресурси нашої планети, які є ексклюзивним джерелом задоволення потреб людини, об'єктивно обмежені і вже не витримують всезростаючого навантаження, що створює все більшу загрозу глобальної катастрофи. Сукупність зазначених кроків створює основу для імplementації найбільш актуального напрямку економічної науки і практики, що після відповідної еволюції отримав назву циркулярної економіки, яка на сьогодні сприймається і як концепція основи подальшого розвитку суспільства, і як основна модель цього розвитку. Проблема полягає в тому, що, як і будь-яка інша економічна модель, циркулярна економіка має як виражені переваги порівняно з традиційною лінійною моделлю, так і певні відносні недоліки, на які необхідно звертати увагу в процесі впровадження циркулярної економіки в практику господарювання, що формує високу актуальність проведення відповідного дослідження.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Оскільки важливість і актуальність впровадження циркулярної економіки в практику господарювання надзвичайно висока, ця проблематика знайшла широке відображення в працях науковців різних країн, особливо тих, в яких циркулярна економіка вже певний час визнана як офіційний курс розвитку і пройшла вже досить солідну апробацію реальною практикою. До кола цих вчених належать J. Adamczyk [10], Z. Foltynowicz, K. Stróżyk [14], J. Gillab, S. Manshoven [15], V. Rizos, A. Behrens [18], J. Kirchherr, D. Reike, M. Hekkert [19], J. Porring [21], A. Wijkman, K. Skånberg [24], B. Tundys [22], J. Zarębska, K. Joachimiak-Lechman [26] та багато інших. Незважаючи на те, що циркулярна економіка в Україні є явищем порівняно новим, вітчизняні вчені також досить активно залучилися до процесу об-

говорення й дослідження цього феномена на предмет можливостей інтенсифікації її впровадження через об'єктивну необхідність. Серед них: Н. Горбаль, М. Мазурик і О. Микитин [2], Л. Зайцева [3], О. Мельник, Н. Горбаль, Л. Заліська, І. Тягнирядко [4], Н. Гахович, О. Кушніренко, О. Зарудна [1], Є. Мішенин, І. Коблянська [6], І. Миценко, І. Хаджинов [5], Р. Набока [7], Д. Нечитайло [8] та інші.

Певною мірою літературні наукові джерела дають досить різнобічну інформацію щодо сутності, значення, необхідності впровадження цифрової економіки та його наслідків. Однак власне об'єктивні переваги та можливі недоліки й загрози цієї економічної моделі розвитку досліджені ще недостатньо. А результати вже проведених у цьому напрямі досліджень належним чином ще не систематизовані, що створює відповідне поле для їх продовження.

Постановка завдання. Метою статті є представлення результатів дослідження основних переваг та недоліків циркулярної економіки як економічно вигідної та екологічно безпечної моделі подальшого господарювання, які можуть бути корисними при розгляді можливостей її впровадження в існуючу практику.

Головним завданням проведеного дослідження було проаналізувати, систематизувати й узагальнити наявну в доступних джерелах інформацію щодо сутності, переваг та недоліків циркулярної економіки і представити одержані результати у формі висновків і рекомендацій, які можуть бути корисними для різних рівнів влади та управлінських господарських органів.

Методика дослідження і матеріали. Загальний методологічний підхід до проведення досліджень за темою статті здійснено на основі застосування засад діалектичного методу наукового пошуку в комбінації з методами аналізу і синтезу, індукції, наукової абстракції, єдності історичного і логічного в економічних дослідженнях. В окремих моментах використано такі методи, як монографічний, описовий, узагальнення, порівняння, наукових передбачень та прогнозування.

Основними джерелами інформації в процесі проведення досліджень були матеріали офіційних інформаційних джерел, публікації вітчизняних і зарубіжних учених на дотичну до досліджуваної проблеми тематику, результати особистих спостережень автора.

Виклад основного матеріалу. Зміна клімату й виснаження природних ресурсів – дві найгос-

тріші глобальні проблеми. У цьому контексті одним з основних протиріч сучасності є зіткнення між економічним зростанням і обмеженням можливостей природокористування. Шляхом до вирішення цієї проблеми є негайний перехід до зрівноваженого розвитку і циркулярної економіки, що передбачає рівномірні темпи економічного, екологічного та соціального зростання [3]. Модель «циркулярної економіки», змінюючи правила світової гри та створюючи стимули для подальшого розвитку, приходить на зміну традиційній моделі «лінійної економіки», яка вже вичерпала себе й потребує кардинальних змін [4].

Концепція циркулярної економіки має порівняно коротку, але багату історію, оскільки виникла як результат пошуку людьми виходу із загрозливої ситуації з використанням природних ресурсів у процесі здійснення економічного розвитку, який спричинює все більше їх погіршення і, внаслідок цього – зниження якості життя аж до повного знищення людства. Еволюція поняття циркулярної економіки на сьогодні призвела до сприйняття її вже як моделі подальшого розвитку всього суспільства. Із понад 200 існуючих на сьогодні дефініцій циркулярної економіки найпоширенішим є визначення Ellen MacArthur Foundation: «Циркулярна економіка – це промислова система, яка спланована та розроблена таким чином, щоб бути відновлювальною та регенераційною. Вона замінює концепцію «закінчення терміну експлуатації», орієнтовану на використання відновлюваної енергії, виключає використання токсичних хімікатів, які перешкоджають повторному використанню, і спрямована на елімінацію відходів шляхом кращого проектування матеріалів, систем і продуктів у бізнес-моделях» [19].

Лінійна економіка, заснована на моделі зростання типу «бери з навколишнього середовища, виробляй, споживай і викидай» виходить з хибного уявлення про те, що ресурси є в надлишку та є легкодоступними і що їх можна вилучити з використанням з невеликими витратами (викинути). Система циркулярної економіки дозволяє якомога довше зберігати додану вартість продукції та повністю елімінувати відходи, а отже, заощадити сировину. Вона полягає в закритті життєвого циклу продуктів, в якому продукт не потрапляє на смітник чи звалище після закінчення його використання, а повторно використовується після відновлення та переробки. Ця концепція також стосується внутрішньовиробничої переробки й так званого «обміну відходами». Важливим елементом вищезазначеної концепції є ефективний дизайн продукції – при її проектуванні передбача-

ється, що кінцевий продукт повинен мати найменший можливий вплив на навколишнє середовище протягом усього життєвого циклу та якомога менший негативний вплив після закінчення терміну служби (проектування з позиції підвищення ефективності та продуктивності продукції – обслуговування, повторне/багаторазове використання, оновлення/модифікація, переробка) [10; 22; 26]. В умовах циркулярної економіки те, що для одного підприємства є відходами, для іншого може бути цінним ресурсом.

Від моменту першої згадки про «циркулярність» економіки минуло понад 30 років, проте її популярність стрімко зросла лише після впровадження такої моделі у ЄС. Одинадцятого березня 2020 р. Європейська комісія ухвалила План дій щодо «циркулярної» економіки (Circular Economy Action Plan), який є важливою складовою порядку денного стратегії Європейського «зеленого» курсу (European Green Deal) і метою якого є скорочення споживання та подвоєння повторного використання ресурсів у ЄС протягом найближчих десятиліть за одночасного економічного зростання [9].

Циркулярна економіка ґрунтується на трьох ключових принципах: збереження та збагачення природного капіталу; оптимізація ефектів від використання ресурсів, використовуючи продукти, інгредієнти та матеріали в замкнутому циклі; підвищення ефективності системи завдяки виявленню та усуненню – через перепроєктування системи – негативних зовнішніх впливів, таких як забруднення води, повітря, зміна клімату, токсини, а також негативних наслідків для здоров'я, пов'язаних з використанням ресурсів. Ці принципи можна трансформувати в набір із шести видів діяльності: регенерація, спільне використання, оптимізація, замикання петель, віртуалізація та заміна [11, с. 5–8].

На практиці цикл циркулярної економіки для багатьох видів сировини може не бути повністю замкнутим – у деяких циклах все-таки утворюватимуться відходи, бо окремі матеріали зношуються і не можуть бути повторно використані або перероблені нескінченно довго. Замкнуте коло – лише ідеальна модель.

Системи циркулярної економіки зберігають додану вартість продукції якомога довше та елімінують відходи, дозволяючи їх багаторазово продуктивно використовувати, таким чином створюючи додаткову вартість. Але перехід до циркулярної економіки потребує змін у кожній ланці ланцюга створення вартості, від проектування продукту до нових бізнес-моделей і ринкових моделей, від нових способів перетворювати від-

ходи на ресурси для подальших виробничих циклів. При цьому навіть у циркулярній економіці буде присутній елемент лінійності, оскільки часто існує потреба в раніше не використаних ресурсах [16].

Модель циркулярної економіки робить економічний розвиток незалежним від споживання обмежених ресурсів, таким чином мінімізуючи негативний вплив на навколишнє середовище, розвиваючи інновації та стимулюючи розвиток нових технологій, що дозволяє створювати нові робочі місця та підвищує ефективність системи, що робить його викликом і чудовою можливістю для бізнесу. Покращання оптимізації ресурсів у всьому ланцюгу створення вартості може зменшити потреби в матеріальних ресурсах на 17–24 % до 2030 року, а краще використання ресурсів може заощадити лише європейській промисловості загальну економію у €630 млрд на рік [17].

Хоча економічне зростання (вимірюване ВВП) не є основною метою циркулярної економіки, важливою мотивацією для трансформації в цьому напрямі є той факт, що вона може значною мірою сприяти цьому зростанню [18]. Це відбувається через переваги трансформації та механізми, необхідні для їх досягнення, включаючи, зокрема, вплив на навколишнє середовище, зменшення попиту на первинну сировину, що призводить до зменшення її відносного дефіциту, додаткове підвищення продуктивності, ефект підвищеного попиту [25].

Метою підвищення ефективності використання ресурсів, що лежить в основі циркулярної економіки, є зменшення ризику порушення постачання сировини та шкоди навколишньому середовищу [23]. Однак у більшості аналізів і симуляцій переходу до циркулярної економіки ці проблеми не враховуються, а також не враховуються під час оцінки переваг підвищення ефективності використання ресурсів. Інакше це означало б, що циркулярна економіка призводить, наприклад, до меншого забруднення навколишнього середовища, а отже, менших витрат на його відновлення до стану, близького до природного. Наприклад, для чистих підземних вод витрати водоочисних компаній відносно низькі, а отже, ефективність функціонування цих компаній висока. Крім того, якісне навколишнє середовище впливає на здоров'я суспільства та може сприяти зростанню ВВП завдяки відносно високій кількості відпрацьованих днів на рік. Треба, однак, зазначити, що витрати на зменшення забруднення навколишнього середовища, а також витрати на охорону здоров'я можуть знизити

ВВП. А зменшення попиту на первинну сировину призводить до зменшення її відносного дефіциту.

Коливання цін на невідновлювані ресурси відображають взаємозв'язок між розвитком технологій, які дозволяють видобувати сировину з родовищ, доступ до яких стає все важчим, та її оптимальним видобутком і природним виснаженням сировини та її прогресуючим дефіцитом. Більшість еталонних сценаріїв для аналізу переходу до циркулярної економіки не передбачає зростання цін на невідновлювані ресурси, вказуючи на те, що перехід до циркулярної економіки не має на них значного впливу. Однак для імпортової сировини нижчі ціни означають, що однакова вартість виробленого продукту оплачується менше, що означає збільшення доданої вартості та підвищення продуктивності. Вища додана вартість у Європі може бути також створена за рахунок країн – експортерів сировини, економіка яких часто базується на видобувному секторі.

Зовнішні ефекти є однією з перепон для ефективного переходу до циркулярної економіки. Однак їх негативний вплив може бути обмеженим, наприклад, завдяки запровадженню відповідних правових та податкових норм. Підвищення податків на видобуток первинної сировини можна компенсувати зниженням податків на прибуток, що в короткостроковій перспективі не вплине на обсяг надходжень до державного бюджету, а в довгостроковій може потенційно сприяти збільшенню зайнятості, а отже, зростанню ВВП.

Економічний добробут суспільства може зрости, навіть якщо перехід до циркулярної економіки не матиме прямого впливу на зростання ВВП. Той факт, що негативні зовнішні ефекти не оцінюються, призводить до надмірної експлуатації природних ресурсів і забруднення навколишнього середовища. Цю проблему можна вирішити за допомогою інтерналізації цих витрат і, таким чином, підвищення добробуту [23]. Крім того, обмеження, наприклад, споживання в економіці спільного використання може потенційно призвести до зниження ВВП, навіть якщо добробут зростає. Оскільки трансформація до циркулярної економіки пов'язана з розвитком сучасних технологій, вона також сприяє науково-технічному прогресу суспільства, а отже, зростанню суспільного добробуту.

Перехід до циркулярної економіки може забезпечити багато переваг для здоров'я, пов'язаних, наприклад, зі зменшенням викидів речовин, що забруднюють повітря та воду, або зменшенням негативного впливу на людей пестицидів,

що містяться в продуктах харчування. За оцінками, зменшення використання пестицидів у сільському господарстві може заощадити \$550 млрд на охороні здоров'я до 2050 року [12].

Обмеження залежності соціально-економічного розвитку від імпорту сировини сприяє підвищенню національної безпеки та зменшенню геополітичних конфліктів. Крім того, перехід до циркулярної економіки в сільськогосподарському секторі призводить до підвищення продовольчої безпеки, а отже, до зменшення кількості людей, які голодують.

Важливі виклики пов'язані з оцінкою екологічних переваг переходу до циркулярної економіки, які включають, серед іншого, глобальний характер ланцюгів створення вартості та постачання, а також заміну існуючих ланцюгів іншими. Згідно з дослідженням компанії McKinsey [20], для більшості секторів саме ланцюг поставок відіграє ключову роль у створенні негативного впливу на навколишнє середовище. Останніми роками все більше підкреслюється роль циркулярної економіки в боротьбі зі зміною клімату. У звіті Фонду Ellen MacArthur [13] вказано, що циркулярна економіка може сприяти зменшенню викидів CO₂ завдяки усуненню відходів і забруднення, збереженню сировини та продуктів у використанні та відновленні природних систем.

Проектування продукції з урахуванням засад циркулярної економіки відіграє ключову роль у здійсненні переходу на таку модель розвитку, гарантуючи, що матеріали та вироблені продукти залишаються у використанні максимально довго, а також зменшує негативний вплив на навколишнє середовище, пов'язаний з їх виробництвом і споживанням (використанням). Без суттєвого редизайну, наприклад, пластикової упаковки, близько 30 % її ніколи не можна використовувати повторно або переробляти. Розробка, наприклад, багаторазової упаковки для косметичних продуктів і побутової хімії може скоротити викиди парникових газів до 80–85 % [12]. Крім того, надмірне утворення відходів і забруднення може бути результатом завищених вимог до специфікацій продукції та активів. Наприклад, у будівельних проектах зараз використовується приблизно на 35–45 % більше сталі, ніж це є абсолютно необхідно. Іншою причиною утворення відходів і забруднення є неоптимальне використання продуктів, часто внаслідок їх неповної адаптації до реальних потреб користувачів, наприклад, середній автомобіль у Європі стоїть на стоянці понад 90 % часу, а коли він використовується, зайнято 1-2 місяця з вільних 5 місць.

Чим довше продукти використовуються, тим більша економія ресурсів, які були використані для їх виробництва (включаючи, наприклад, працю, енергію, капітал тощо). Крім того, утримання продуктів у використанні дозволяє уникнути викидів парникових газів від виробництва нових продуктів протягом усього їхнього життєвого циклу (від видобутку сировини до утилізації відходів). Наприклад, у випадку з одягом – подвоєнням терміну його носіння можна уникнути 44 % викидів парникових газів [13].

У циркулярній економіці перевагу надають використанню відновлюваної сировини для зміцнення природних систем, наприклад, завдяки поверненню цінних поживних речовин у ґрунт, що може зменшити викиди вуглецю в атмосферу (так зване поглинання вуглецю). У контексті відновлення природних систем особливе значення має агропродовольчий сектор, який ґрунтується переважно на відновлюваній сировині. Регенеративні практики в сільському господарстві передбачають: використання органічних добрив, сівозміну, посадку покривних культур, обмеження плужного вирощування, вирощування більшої кількості видів для підтримки біорозмаїття, ротаційне випасання худоби, агролісомеліорацію тощо.

При всьому цьому циркулярна економіка – це не засіб від усіх проблем економіки, а, скоріш, це найкращий варіант із каталогу доступних рішень. Екологічно чиста переробка часто вимагає значних фінансових витрат, а ефективне функціонування всієї системи ускладнюється. Екологічно чисте відновлення відходів є часто дорожче, ніж захоронення їх у так званих звалищах. Ефективне функціонування всієї системи виробництва пластикової упаковки та використання його відходів є складним і потребує покладання додаткових зобов'язань на підприємстві. І таких прикладів є досить багато, однак у всіх випадках ці недоліки циркулярної економіки можуть бути квантифіковані й відповідним чином еліміновані, що ще раз підтверджує існуючу доцільність переходу на цю модель подальшого розвитку та економічного зростання.

Висновки і перспективи подальшого наукового пошуку. Загострення протиріччя між інтенсифікацією темпів економічного зростання та ще вищими темпами забруднення навколишнього природного середовища все більше загрожують настанням глобальної катастрофи і знищенням усього людства на планеті, оскільки природні ре-

сурси на ній є об'єктивно обмежені. Тому перехід розвитку суспільства на модель циркулярної економіки замість використовуваної лінійної моделі є реальним способом розв'язання вказаного протиріччя.

Основні переваги циркулярної економіки порівняно з лінійною полягають у тому, що: економічне зростання відбувається на засадах зрівноваженого розвитку за збереження якості й кількості природних ресурсів; зменшуються інтенсивність шкідливого впливу на навколишнє середовище і собівартість вироблюваної продукції; знижується потреба у первинній сировині, що знижує її дефіцит; збільшується приплив інвестицій та змінюється їх структура в бік забезпечення реалізації можливостей екологізації виробництва; впроваджуються нові технології і загалом досягнення науково-технічного прогресу відповідного напрямку; покращується здоров'я населення; підвищується рівень продовольчої безпеки в частині якості продовольства; підвищується рівень добробуту населення через покращання здоров'я й підвищення якості життя та збільшення кількості робочих місць; зменшується залежність світової економіки від натуральних корисних копалин; відбувається позитивний вплив на зміну клімату; зменшується кількість шкідливих викидів та обсягів відходів; досягається ефект регенерації природних ресурсів; досягається економія використовуваних ресурсів, зокрема й за рахунок зменшення транспортування сировини; знижується потреба в утилізації відходів; підвищується рівень соціальної відповідальності виробників та споживачів.

Основний недолік циркулярної економіки полягає у відносній дороговизні безпосередніх заходів і дій у рамках цієї моделі, однак він успішно долається в міру розвитку відповідних технологій та законодавчої бази.

Усе це робить впровадження циркулярної економіки необхідністю, до якої ми повинні прагнути. Підтримуючи цю концепцію, ми підтримуємо природне середовище і, більше того, створюємо стабільне та безпечне майбутнє для нас та для майбутніх поколінь.

У найближчій перспективі найбільш вдалим напрямом продовження досліджень щодо впровадження циркулярної економіки є розробка методики визначення рівня еколого-економічної доцільності переходу на таку модель розвитку на рівні конкретних виробництв.

Бібліографічний список

1. Гахович Н. Г., Кушніренко О. М., Зарудна О. С. Циркулярна економіка як стратегічний пріори-

тет розвитку глобальних ланцюгів доданої вартості. *Економічний вісник університету*. Хмельницький, 2020. № 46. С. 103–115.

2. Горбаль Н. І., Мазурик М. М., Микитин О. З. Впровадження циркулярної економіки на основі європейського досвіду. *Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення та проблеми розвитку*. 2021. 2 (6). С. 280–289. doi: 10.23939/smeu2021.02.280.

3. Зайцева Л. О. Складові концепції сталого розвитку. *Ефективна економіка*. 2019. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/11_2019/57.pdf (дата звернення: 15.07.2022).

4. Мельник О., Горбаль Н., Заліська Л., Тягнирядко І. Впровадження моделі циркулярної економіки для управління відходами в Україні: європейський досвід. *Стратегії, моделі та технології управління економічними системами в контексті міжнародної економічної інтеграції: колективна монографія*. Рига: Ін-т екон. Латв. академії наук, 2020. С. 280–289.

5. Миценко І. М., Хаджинов І. В. Концепції кругових бізнес-моделей ключових європейських компаній. *Економіка і організація управління*. 2022. № 1 (45). С. 25–38. doi: 10.31558/2307-2318.2022.1.3.

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

7. Набока Р. Ю. Механізми трансформації державного регулювання циркулярної економіки в Україні. *Державне управління: вдосконалення і розвиток*. Харків, 2021. № 7. doi: 10.32702/2307-2156-2021.7.71.

8. Нечитайло Д. З чистого аркуша: як працює і чим вигідна циркулярна економіка. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2020/09/2/664626/> (дата звернення: 15.08.2022).

9. Нова політика ЄС з «циркулярної» економіки: можливості для України. URL: https://dixigroup.org/wp-content/uploads/2020/09/dixi_pb_circular-economy_ukr_full_3.pdf (дата звернення: 13.08.2022).

10. Adamczyk J. Założenia gospodarki okrężnej w zakresie produkcji / E. Milewska (red.). *Systemy Wspomagania w Inżynierii Produkcji*. 2016. 2(14). S. 11–19.

11. Churchill-Slough S. Dlaczego gospodarka o obiegu zamkniętym jest istotna. Warszawa: Seria wydawnicza IBS PW, 2016. 2. S. 12.

12. Ellen MacArthur Foundation. 2017. The new plastics economy: catalysing action. URL: <https://ellenmacarthurfoundation.org/the-new-plastics-economy-catalysing-action> (Accessed 23 August 2022).

13. Ellen MacArthur Foundation. 2019. Completing the Picture: How the Circular Economy Tackles Climate Change. URL: <https://circulareconomy.europa.eu/platform/en/knowledge/completing-picture-how-circular-economy-tackles-climate-change> (Accessed 23 August 2022).

14. Foltynowicz Z., Stróżyk K. Europa bez odpadów. *Kompleksowe zarządzanie gospodarką odpadami / P. Janczarski (red.)* Poznań: Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych, Oddział Wielkopolski, 2015. S. 25–36.

15. Gillabe J., Manshoven S. Business Models in a Circular Economy. European Topic Centre Waste and Materials in a Green Economy, 2021. 67 p.
16. Gospodarka o Obiegu Zamkniętym. URL: http://cima.ibs.pw.edu.pl/?page_id=27&lang=pl (Accessed 13 August 2022).
17. Gospodarka obiegu zamkniętego. URL: <https://handerek-technologies.com/wyzwania-gospodarki-odpadami/gospodarka-obiegu-zamknietego/> (Accessed 13 August 2022).
18. Implementation of circular economy business models by small and medium-sized enterprises (SMEs): Barriers and enablers / V. Rizos et al. *Sustainability*. 2017. 8(11). doi: 10.3390/su8111212.
19. Kirchherr J., Reike D., Hekkert M. Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*. 2017. 127 p.
20. McKinsey Company 2017. Mapping the benefits of a circular economy. URL: <https://www.mckinsey.com/business-functions/sustainability/our-insights/mapping-the-benefits-of-a-circular-economy> (Accessed 28 August 2022).
21. Porring J. Circular economy: measuring innovation in the product chain. Netherlands Environmental Assessment Agency, 2017. 46 p. URL: <https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2016-circular-economy-measuringinnovation-in-product-chains-2544.pdf> (Accessed 23 July 2022).
22. Tundys B. Zielony łańcuch dostaw w gospodarce o okrężnym obiegu – założenia, relacje, implikacje. *Ekonomiczne, społeczne i środowiskowe uwarunkowania logistyki: prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu* / J. Witkowski, A. Skowrońska (red.). Wrocław, 2015. 383. P. 288–301.
23. UNEP 2017. Resource Efficiency: Potential and Economic Implications. URL: https://www.resourcepanel.org/sites/default/files/documents/document/media/resource_efficiency_report_march_2017_web_res.pdf (Accessed 3 August 2022).
24. Wijkman A., Skånberg K. 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, 2019. 67 s.
25. Woltjer G. B. Methodologies for Measuring the Macroeconomic and Societal Impacts of the Circular Economy. URL: https://circular-impacts.eu/sites/default/files/D2.3v2_Measuring-macroeconomic-%26-societal-impacts_FINAL.pdf (Accessed 13 August 2022).
26. Zarębska J., Joachimiak-Lechman K. Gospodarka o obiegu zamkniętym – rola Środowiskowej Oceny Cyklu Życia, szanse, bariery i wyzwania. *Logistyka Odzysku. Dziennik Logistyki Odwrotnej*. 2016. 1. S. 5–9.

Стаття надійшла 30.09.2022