

УДК 33:63

DOI: <https://doi.org/10.32782/2708-0366/2023.16.22>**Савченко В.М.**

кандидат економічних наук, професор,
Херсонський державний аграрно-економічний університет
(м. Херсон / м. Кропивницький)
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2496-2525>

Кононенко Л.В.

кандидат економічних наук, доцент,
Херсонський державний аграрно-економічний університет
(м. Херсон / м. Кропивницький)
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5698-5003>

Карнаушенко А.С.

кандидат економічних наук, доцент,
Херсонський державний аграрно-економічний університет
(м. Херсон / м. Кропивницький)
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1813-2792>

Savchenko Vera, Kononenko Lesia, Karnaushenko Alla

Kherson State Agrarian and Economic University
(Kherson / Kropyvnytskyi)

ЦИРКУЛЯРНА ЕКОНОМІКА В УМОВАХ ФОРМУВАННЯ СУСПІЛЬСТВА 5.0

CIRCULAR ECONOMY IN THE CONTEXT OF THE FORMATION OF SOCIETY 5.0

Стаття присвячена дослідженню сутності циркулярної економіки у контексті формування Суспільства 5 та реалізації Цілей сталого розвитку, з'ясуванню особливостей реалізації базових принципів циркулярної економіки у сільському господарстві. Методика дослідження ґрунтується як на загальнонаукових так і спеціальних методах дослідження, а саме: логічного узагальнення, системному, індукції, дедукції, аналізу, синтезу, тощо. У ході дослідження встановлено, що досягнення Цілей сталого розвитку (стійке економічне зростання, подолання соціальних проблем, досягнення екологічної рівноваги) пов'язується із концепцією циркулярної економіки, сутність та механізм реалізації якої потребують подальших досліджень. Доведено, що циркулярна економіка є сучасною концепцією, що відповідає Цілям сталого розвитку, є протиположною лінійній моделі економіки та базується на системі економічно, екологічно і соціально відповідальних підходів до використання обмежених ресурсів. Її реалізація обумовлює необхідність трансформації бізнес-моделей та відповідного державного регулювання. Обґрунтовано, що об'єктивними передумовами впровадження принципів циркулярної економіки є розробка механізму державного регулювання, фінансове забезпечення цільових інвестицій та впровадження системи перманентних освітніх заходів щодо поширення та обміну знань з основ циркулярної економіки та формування свідомого ставлення до використання ресурсів на усіх рівнях – від виробництва до споживання.

Ключові слова: фреймворк, Цілі сталого розвитку, блокчейн, відходи, переробка, ресурси.

The article is devoted to the study of the essence of the circular economy in the context of the formation of Society 5 and the implementation of the Sustainable Development Goals, as well as to the peculiarities of implementing the basic principles of the circular economy in agriculture. The research methodology is based on both general scientific and special research methods, namely: logical generalization, systematic, induction, deduction, analysis, synthesis, etc. The study found that the achievement of the Sustainable Development Goals is linked to the concept of the circular economy, the essence and mechanism of which require further research. It is proved that the circular economy is a modern concept that meets the Sustainable Development Goals, is a coun-

terweight to the linear model of the economy and is based on a system of economically, environmentally and socially responsible approaches to the use of limited resources. Its implementation necessitates the transformation of business models and appropriate government regulation. It is substantiated that the practical implementation of the principles of the circular economy model requires not only technological changes, but also institutional transformation and public perception of the circular economy philosophy. It is noted that the introduction of the theoretical model of the circular economy into economic practice is based on different approaches in industry and agriculture. The basic approaches to the implementation of the circular economy model in agriculture are presented. Achieving the Sustainable Development Goals in agriculture is directly related to the implementation of the principles of the circular economy. The objective prerequisites for the implementation of the circular economy principles are the development of a mechanism for state regulation, financial support for targeted investments, and the introduction of a system of permanent educational activities to disseminate and exchange knowledge on the basics of the circular economy and to form a conscious attitude to the use of resources at all levels – from production to consumption. Promising areas for further research are the development of methodological recommendations for the formation and implementation of sectoral circular business models in agriculture, scientific substantiation and development of methodological support for agricultural consulting structures (including advisory services) in order to inform clients about the nature and basic principles of the circular economy in the agricultural sector.

Key words: *framework, Sustainable Development Goals, blockchain, waste, recycling, resources.*

Постановка проблеми. Сучасний етап розвитку суспільства (Суспільство 5.0) характеризується високим ступенем злиття кібер- та фізичного простору, що обумовлює необхідність поєднання економічного зростання з розв'язанням соціальних проблем (які є як традиційними, так і обумовленими глобалізаційними процесами, цифровою трансформацією, усвідомлення необхідності реалізації Цілей сталого розвитку, тощо). При цьому постає завдання забезпечення товарами та послугами, які спроможні всебічно вирішити низку прихованих проблем, усіх членів суспільства (незалежно від місця проживання, віку, статі або мови).

Науковці, що досліджують проблематику формування Суспільства 5.0, акцентують увагу на необхідності перегляду відносин між технологіями і суспільством та відносин між людьми і суспільством, що виникають в наслідок використання технологій [17]. Модель Суспільство 5.0 вирізняється від Industrie 4.0 переходом від інформатизації до цифровізації та орієнтацією на соціальні та екологічні аспекти. В умовах формування Суспільства 5.0 посилюється необхідність досягнення Цілей сталого розвитку. Науковцями різних країн, у тому числі і українськими, забезпечення досягнення Цілей сталого розвитку (стійке економічне зростання, подолання соціальних проблем, досягнення екологічної рівноваги) пов'язується із концепцією циркулярної економіки, сутність та механізм реалізації якої потребують подальших досліджень.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженню сутності циркулярної економіки присвятили свої праці такі науковці, як: Гурочкіна В., Будзинська М., Зварич І., Зварич Р., Кучер А., Кучер Л., Пашенко Ю., Набок Р., Страпчук С., Haney A., Krestyaninova O., Love Ch., Jawahir I.S., Bradley R., Kirchherr J., Reike D., Hekkert M., Potting J., Hekkert M., Worrell E., Hanemaaijeret A., Sauvé S., Bernard S., Sloan P. та інші.

Кучер А.В., Кучер Л.Ю., Пашенко Ю.В. провели ґрунтовний аналіз щодо стану висвітлення результатів наукових досліджень питань циркулярної економіки у світі та приділили увагу стану дослідження даної проблематики вітчизняними науковцями [5]. Авторами було зазначено, що в Україні висвітлення проблем циркулярної економіки як міждисциплінарного об'єкту досліджень перебуває на початковій стадії. Незважаючи на активізацію досліджень та збільшення публікацій з проблематики циркулярної економіки в останні роки у контексті Євроінтеграції, все ще недостатнім є рівень відпрацювання теорії, методології та методики становлення та функціонування циркулярної економіки. Крім того, проблематика циркулярної економіки в аграрному секторі, потребує подальших досліджень з огляду на специфіку сільського господарства, його значення та вплив на навколишнє середовище.

Закордоном праці De Pascale S., De Pascale S., Roupheal Y., Cirillo V., Esposito M., Maggio A., Xia X., Ruan J., Elvanidi A., Reascos C.M.B., Gourzoulidou E., Max J.F.J., Katsoulas N., Zarbà C., Chinnici G., Pecorino B., D'Amico M. P, Nattassha R., Handayat Y., Simatupang T.M. та інших присвячені проблематиці циркулярної аграрної економіки. Ці дослідження носять комплексний характер. В Україні окремі питання сутності напрямів розвитку, особливостей фінансування, державної підтримки циркулярної аграрної економіки представлені у відповідних окремих публікаціях. Незважаючи на значний доробок науковців, що досліджують проблематику циркулярної економіки, все ще є доцільним розглянути підходи до трактування сутності циркулярної економіки, визначити особливості та перспективи реалізації концепції циркулярної економіки в аграрній сфері.

Формулювання цілей статті. Мета дослідження полягає в уточненні сутності циркулярної економіки та висвітленні особливостей і перспективних напрямів становлення та розвитку циркулярної економіки в умовах формування Суспільства 5.0.

Виклад основного матеріалу. Циркулярна економіка – це сучасна концепція, яка відповідає Цілям сталого розвитку. Модель сталого розвитку передбачає врахування економічної, соціальної та екологічної складових [4]. Становлення та розвиток Суспільства 5 передбачає продовження змін у використанні ресурсів на підставі конвергенції фізичної, цифрової та біологічної складових. Це обумовлено значним потенціалом відновлення та регенерації довкілля за рахунок використання інноваційних технологій. Циркулярна економіка є протиположною лінійній. Лінійна модель економіки передбачає використання ресурсів за принципом «take-make-waste» (рис. 1).



Рис. 1. Лінійна модель економіки

Лінійна модель економіки ґрунтується на використанні необмежених обсягів ресурсів. На протипологу, модель циркулярної економіки передбачає отримання повноти цінностей, ресурсів, що використовуються, максимальне використання зворотних відходів та відповідно зменшення руйнівного та іншого негативного впливу на оточуюче середовище.

Концепція циркулярної економіки виникла з обґрунтування необхідності використання зворотних відходів, а також повернення оброблених відходів до виробничого циклу. Цей процес отримав назву рециклінгу. В залежності від видів відходів його поділяють на рекуперацію, регенерацію, рециркуляцію.

У фаховій літературі та відповідно до позиції світової спільноти сформовано підхід який отримав назву фреймворк (framework) – базові основи будови (каркас) у контексті циркулярної економіки. Еволюція підходів до трактування фреймворк охоплює 3 етапи: 3R-фреймворк – 6R-фреймворк – 9R-фреймворк. На сучасному етапі мають місце підходи щодо обґрунтування необхідності розширення каркасу за рахунок подальшого включення інструментів циркулярної економіки. Ми поділяємо позицію щодо недоцільності на тепер такого підходу.

У межах моделі 3R процес повторного використання (reuse) полягає у тому, що будь-який об'єкт, який є відходом або благом, що не може бути використаним одним суб'єктом господарювання, для іншого – готове до використання благо (без додаткової переробки або обробки).

Reuse розглядається як повторне використання продукту в цілому або його компонентів після завершення першого життєвого циклу, з метою зменшення використання первинних ресурсів і матеріалів у наступних циклах [11].

Трансформування 3R концепції циркулярної економіки у 6R-фреймворк було обумовлено необхідністю включення до неї напрямів екологізації та забезпечення відповідності Цілям сталого розвитку на основі системи циркуляції продуктів протягом декількох їх життєвих циклів [10].

Концепція 6R відрізняється від 3R не лише включенням таких інструментів як відновлення (recover), перепроєктування (redesign) та ремануфактуринг (remanufacture), але й поширенням R reduce (скорочення) на скорочення відходів та викидів на етапі використання.

Recover (відновлення) – це процес збирання продуктів і компонентів по завершенню стадії використання, їх сортування та очищення з метою використання в наступних життєвих циклах [10].

Redesign (перепроєктування) – процес розробки продуктів наступного покоління, у яких мають використовуватися компоненти, матеріали та ресурси, що отримані вилученням з попереднього життєвого циклу, або продуктів попереднього покоління (перепроєктування з метою використання якомога більшої кількості вилучених компонентів і деталей без втрати функціональності).

Remanufacture (ремануфактуринг) – повтор виробничого циклу виготовлення на основі оригінальних специфікацій продукту з використанням відремонтованих або нових деталей. Наприклад, у разі заводського перескладання автомобіля з використанням як старих так і нових деталей.

Отже, у межах 6R фреймворк «скорочення» (reduce) здебільшого фокусується на перших трьох етапах життєвого циклу продукту і відноситься до скорочення використання ресурсів на етапі підготовки виробництва, скорочення використання енергії, матеріалів та інших ресурсів у процесі виробництва, а також скорочення викидів і відходів на етапі використання відходів (reuse), як вторинної сировини (recycle) [15].

Трансформування 6R-концепції циркулярної економіки у 9R-фреймворк відбулось шляхом включення до 6R-концепції суміжних бізнес-моделей і стратегій підвищення ефективності виробництва і споживання [14].

Recover – утилізація (спалювання) відходів і матеріалів з рекуперацією (відновленням) енергії.

Recycle – переробка відходів і матеріалів для отримання сировини того ж рівня якості або нижчого.

Refurbish – відновлення та оновлення старого, але справного продукту.

Remanufacture – промислова переробка, використання частин продукту, що вийшов з ладу, у новому продукті з тим самим призначенням.

Repurpose – перепрофілювання, використання продукту, що вийшов з ладу, продукту та його частин у новому продукті з іншим призначенням.

Repair – ремонт і обслуговування несправного продукту для використання за оригінальним призначенням.

Reuse – повторне використання продукту, який все ще перебуває в хорошому стані та виконує свою первісну функцію, іншим користувачем.

Reduce – підвищення ефективності виробництва та використання продуктів за рахунок зниження споживання природних ресурсів і первинних матеріалів.

Rethink – посилення інтенсивності використання продукту (наприклад, спільне використання).

Refuse – скорочення надлишкового споживання продуктів за рахунок повної відмови від їхнього функціоналу або шляхом передачі їхнього функціоналу іншим продуктам (наприклад відмова від стаціонарних телефонів на користь на користь смартфонів).

Фундаментальне дослідження позиціонування у наукових працях концепції циркулярної економіки закордоном здійснено Kirchherr J., Reike D., Hekkert M. [12]. Цими науковцями розглядалась концепція циркулярної економіки, було проаналізовано підходи до її трактування на підставі аналізу 148 публікацій. Авторами акцентовано увагу

на значній кількості визначень (114 дефініцій) та наявності різних підходів, за одним з яких спостерігається ототожнення циркулярної економіки з рециклінгом. Є і інший підхід – акцентується увага на скороченні споживання що є важливою складовою економічного зростання та екологізації суспільства. На підставі аналізу досліджених джерел Kirchherr J., Reike D., Hekkert M. зазначено, що відповідно до позиціонування цілей циркулярної економіки, у центрі уваги науковців знаходиться економічне зростання та якість навколишнього середовища. При цьому поза увагою науковців залишається зв'язок циркулярної економіки із соціальною справедливістю та добробутом майбутніх поколінь.

Найбільш повно характеризує підходи до трактування сутності та цільової спрямованості циркулярної економіки закордоном визначення надане Haney A., Krestyaninova O. та Love Ch.. Так, цими науковцями зазначається, що за своєю суттю, даний різновид економіки розглядається як нова траєкторія розвитку суспільства на шляху забезпечення реалізації Цілей сталого розвитку [9]. Ними зазначено, що економіка замкнутого циклу є регенеративним типом економіки, що має на меті збереження максимальної цінності продуктів, їх складових частин і матеріалів, збільшення яких не стимулюється і не залежить від використання обмежених ресурсів.

У таблиці 1 наведені деякі підходи до визначення та трактування сутності циркулярної економіки вітчизняними науковцями.

Підходи вітчизняних науковців, що наведені у таблиці 1, дають підстави зазначити, що циркулярна економіка є концепцією, що відповідає Цілям сталого розвитку та базується на системі економічно, екологічно і соціально відповідальних підходів до використання обмежених ресурсів. Її реалізація обумовлює необхідність трансформації бізнес-моделей та відповідного державного регулювання.

Базові принципи циркулярної економіки сформульовані Sauvé S., Bernard S., Sloan P. (рис. 2).

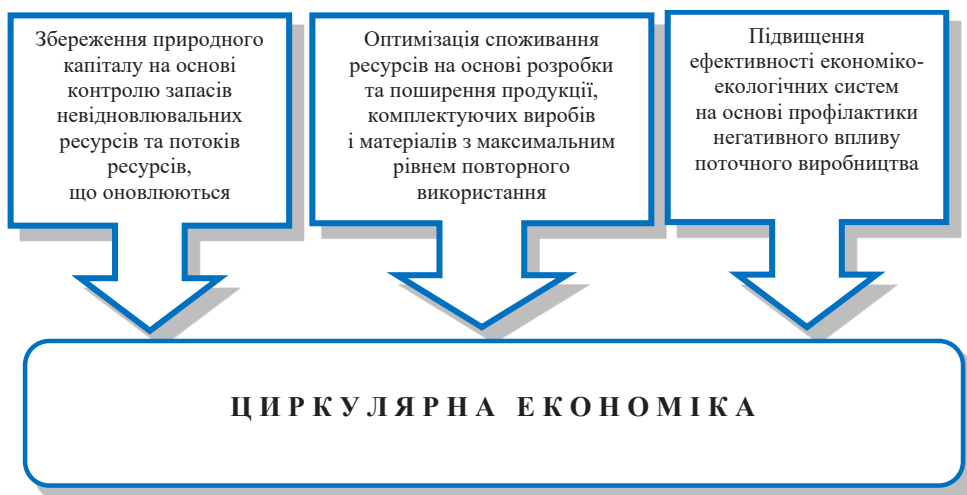


Рис. 2. Базові принципи циркулярної економіки

Джерело: розроблено авторами на підставі [16]

Реалізація на практиці принципів циркулярної моделі економіки потребує не лише технологічних змін, але інституційної трансформації та сприйняття суспільством філософії циркулярної економіки. Ми погоджуємось з науковцями які вважають, що рівень дифузії концепції циркулярної економіки в Україні є недостатнім і значно нижчим ніж у Європі та Китаї.

Таблиця 1

**Підходи щодо трактування сутності та визначення
циркулярної економіки вітчизняними науковцями**

№ п/п	Автор	Трактування
1	Гурочкіна В., Будзинська М. [1]	Основа циркулярної економіки – формування нових бізнес-моделей, що орієнтовані на зменшення кількості використовуваних ресурсів, впровадження повторного використання або замкнутого циклу виробництва (планування потреби виробництва у матеріалах) і переробки у виробництві, що дозволяє забезпечити захист навколишнього середовища та знижує первинну потребу підприємств промисловості у зовнішніх ресурсах. Альтернатива лінійній: «take, make, waste» («добути, використати, викинути»)
2	Зварич І.Я. [2]	Циркулярна економіка – це модель економічного розвитку, спрямована на підтримку сталого зростання без завдання шкоди навколишньому середовищу та підвищення ролі соціальних орієнтирів розвитку суспільства, спрямована на максимізацію потенційно отриманих позитивних результатів (добробуту, зайнятості, повторного використання та переробки), зберігаючи за собою відновлювальну, регенеративну та цілісну (системну) функції. Циркулярну економіку є цілісною системою в умовах реалізації Цілей сталого розвитку, що є інклюзивною та забезпечує доступ кожного до переваг такого розвитку. Циркулярна економіка базується на системному підході до ефективного використання ресурсів, продуктів та матеріалів, в яких закінчився термін експлуатації, не викидаються, а натомість переробляються, ремонтуються або використовуються повторно за допомогою циркулярних ланцюгів доданої вартості. Циркулярна економіка передбачає зміни у бізнес-моделях з акцентом на спільне використання та оренду, а також на зміни споживчих уподобань у покупців.
3	Набок Р.Ю. [6]	Екологічно, економічно і соціально ефективна модель циркулярної економіки базується на врахуванні Цілей сталого розвитку, принципів зеленої економіки та інклюзивного зростання, з одного боку, і появою нових можливостей, обумовлених цифровізацією державного регулювання – з іншого.
4	Страпчук С.І. [7]	Одна з операційних концепцій сталого бізнесу відновлювальна система, де використання первинних джерел, відходів та витоків енергії мінімізується шляхом звуження матеріальних та енергетичних контурів з обов'язковим урахуванням сприяння освіти для сталого розвитку.

Науковці зазначають, що реалізація теоретичної моделі циркулярної економіки ґрунтується на різних підходах у промисловості та сільському господарстві.

Базові підходи щодо реалізації циркулярної моделі економіки у сільському господарстві наступні:

– каскадні технології перетворення матеріалів (Cascading of materials): процес перероблення відходів і продукції у нові продукти (наприклад, перероблення харчових відходів у корм для тварин) [8].

– вилучення продуктів і біопрепаратів (Extraction of biochemical): вироблення електроенергії та технологічного палива, енергії та хімікатів із біомаси. На заводах такі процеси об'єднані у єдиний цикл, для виробництва більше одного продукту або типу енергії.

– анаеробне зброджування (Anaerobic digestion): процес, у якому мікроорганізми руйнують органічні матеріали, наприклад, харчові відходи, осади стічних вод тощо, за відсутності кисню, з метою генерації біогазу.

– компостування (Composting): форма переробки відходів природним шляхом з метою отримання добрив та енергії.

– відновлення та регенерація ґрунту/рекультивация земель (Soil restoration): процес екологічного відновлення ділянки природних ландшафтів і середовища існування, безпечних для людей, диких тварин і рослин.

– сільське господарство і збиральництво у циркулярній економіці (Farming/ collection), процеси полювання, рибальства, землеробства тощо, що мають ощадливий характер.

Відносно сільського господарства циркулярну економіку розглядають як перспективний варіант реалізації Цілей сталого розвитку за умови впровадження інноваційних методів і технологій, що мінімізують витрати обмежених ресурсів, стимулюють їх заміну на відновлювані, запобігають втраті та стимулюють повторне використання і рециркуляцію. Системна реалізація таких підходів дає можливість забезпечити якісний перехід від ефективності виробництва до ефективності використання ресурсів.

Впровадження принципів циркулярної економіки у сільському господарстві сприяє використанню технології блокчейн при оптимізації формування ланцюжків «виробництво-споживання» з метою підвищення ефективності використання ресурсів.

Органічне сільське господарство є одним з основних напрямів реалізації принципів циркулярної економіки. Традиційно органічне землеробство здебільшого використовується фермерськими господарствами.

Висновки. Досягнення Цілей сталого розвитку у сільському господарстві безпосередньо пов'язано із реалізацією принципів циркулярної економіки. Об'єктивними передумовами впровадження принципів циркулярної економіки є розробка механізму державного регулювання, фінансове забезпечення цільових інвестицій та впровадження системи перманентних освітніх заходів щодо поширення та обміну знань з основ циркулярної економіки та формування свідомого ставлення до використання ресурсів на усіх рівнях – від виробництва до споживання.

Перспективними напрямками подальших досліджень є розробка методичних рекомендацій з формування та впровадження галузевих циркулярних бізнес-моделей у сільському господарстві, наукове обґрунтування та розробка методичного забезпечення для агроконсалтингових структур (у тому числі дорадчих служб) з метою інформування клієнтів щодо сутності та базових принципів циркулярної економіки в аграрній сфері.

Список використаних джерел:

1. Гурочкіна В., Будзинська М. Циркулярна економіка: українські реалії та можливості для промислових підприємств. *Економічний вісник. Серія : фінанси, облік, оподаткування*. 2020. № 5. С. 52–64. DOI: <https://doi.org/10.33244/2617-5932.5.2020.52-64>

2. Зварич І.Я. Парадигма глобальної інклюзивної циркулярної економіки : дис. ... д-ра екон. наук : 08.00.02. Тернопіль : ТНЕУ, 2019. 512 с.

3. Карнаушенко А.С. Ефективність впровадження технології блокчейн в страхування. *Ефективна економіка*. 2022. № 11. URL: <https://www.nauka.com.ua/index.php/ee/article/view/739> (дата звернення: 17.03.2023).

4. Кононенко Л.В., Юрченко О.В. Нефінансова (соціальна) звітність підприємств та цілі сталого розвитку. *Advances in Technology and Science. Abstracts of XII International Scientific and Practical Conference*. Berlin, Germany, 2021. URL: <http://surl.li/ifywk> (дата звернення: 22.03.2023).

5. Кучер А.В., Кучер Л.Ю., Пашенко Ю.В. Циркулярна економіка в системі сталого розвитку аграрного сектора в умовах євроінтеграції. *Економіка та суспільство*. 2021. № 32. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-32-24> (дата звернення: 28.03.2023).

6. Набок Р.Ю. Механізми державного регулювання формування та розвитку циркулярної економіки : автореф. дис. ... канд. наук з держ. упр. : 25.00.02 «механізми державного управління»; Національний університет цивільного захисту України. Харків, 2021, 22 с.

7. Страпчук С.І. Сталый розвиток аграрних підприємств на засадах циркулярної економіки : моногр. Харків : ДБТУ; Львів : Вид-во «Новий Світ – 2000», 2022. 380 с.

8. Cascading use of biomass: opportunities and obstacles in EU policies. 2010.
9. Haney A., Krestyaninova O., Love Ch. The Circular Economy Boundaries and Bridges. Oxford, Said Business School, University of Oxford. 2019. URL: <https://www.sbs.ox.ac.uk/sites/default/files/2019-09/thecircular-economy.pdf> (дата звернення: 27.03.2023).
10. Houshyar A., Houshyar A., Sulaiman R. Review Paper on Sustainability in Manufacturing System. *Journal of Applied Environmental and Biological Sciences*. 2014. Vol. 4(4). P. 7–11. DOI: <https://doi.org/10.21272/jmmi.2021.4-15> (дата звернення: 21.03.2023).
11. Jawahir I.S., Bradley R. Technological Elements of Circular Economy and the Principles of 6R-Based Closedloop Material Flow in Sustainable Manufacturing. 13th Global Conference on Sustainable Manufacturing – Decoupling Growth from Resource Use. *Procedia CIRP* 40. 2016. P. 103–108.
12. Kirchherr J., Reike D., Hekkert M. Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*. 2017. Vol. 127. P. 221–232.
13. Kyrylov Y., Hranovska V. Innovative alternative agricultural formations in Ukraine. Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development. *Lithuania*. 2016. Vol. 38. No. 3. P. 239–251.
14. Potting J., Hekkert M., Worrell E., Hanemaaijeret A. Circular Economy: Measuring Innovation in the Product Chain. Netherlands Environmental Assessment Agency, 2017. 46 p. URL: <https://www.pbl.nl/sites/default/files/cms/publicaties/pbl-2016-circular-economy-measuring-innovation-in-product-chains2544.pdf> (дата звернення: 12.04.2023).
15. Reduce Reuse, and Recycle Concept (the 3Rs”) and Life-cycle Economy. Governing Council of the United Nations Environment Programme. 2005. URL: <https://digitallibrary.un.org/record/542126> (дата звернення: 30.03.2023).
16. Sauvé S., Bernard S., Sloan P. Environmental sciences, sustainable development and circular economy: Alternative concepts for trans-disciplinary research. *Environmental Development*. 2016. Vol. 17. P. 48–56.
17. Society 5.0. A people centric super – smart society Hitachi – U Tokyo Laboratory. Singapore : Springer, 2020. 177 p. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-981-15-2989-4>

References:

1. Hurochkina V., Budzynska M. (2020) Tsyrukuliarna ekonomika: ukraïnski realii ta mozhlyvosti dlia promyslovykh pidpriemstv [Circular economy: Ukrainian realities and opportunities for industrial enterprises]. *Ekonomichniy visnyk. Seriya: finansy, oblik, opodatkuvannia*, no. 5, pp. 52–64. DOI: <https://doi.org/10.33244/2617-5932.5.2020.52-64>
2. Zvarych I.Ya. (2019) Paradyhma hlobalnoi inkluzyvnoi tsyrkuliarnoi ekonomiky [The paradigm of the global inclusive circular economy]: dys. ... d-ra ekon. nauk: 08.00.02. Ternopil: TNEU, 512 p.
3. Karnaushenko A.S. (2022) Efektyvnist vprovadzhennia tekhnolohii blokchein v strakhuvannia [Efficiency of blockchain technology implementation in insurance]. *Efektynna ekonomika*, no. 11. Available at: <https://www.nayka.com.ua/index.php/ee/article/view/739> (accessed 17 March 2023).
4. Kononenko L.V., Yurchenko O.V. (2021) Nefinansova (sotsialna) zvitnist pidpriemstv ta tsili staloho rozvytku [The non-financial (social) multiplication of the primitives is the result of the strength of the permanent caravan]. *Advances in Technology and Science. Abstracts of XII International Scientific and Practical Conference*. Berlin, Germany. Available at: <http://surl.li/ifywk> (accessed 22 March 2023).
5. Kucher A.V., Kucher L.Iu., Pashchenko Yu.V. (2021) Tsyrukuliarna ekonomika v systemi staloho rozvytku ahrarnoho sektora v umovakh yevrointehratsii [Circular economy in the system of sustainable development of the agricultural sector in the context of European integration]. *Ekonomika ta suspilstvo*, no. 32. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-32-24> (accessed 28 March 2023).
6. Nabok R.Iu. (2021) Mekhanizmy derzhavnoho rehuliuвання formuvannia ta rozvytku tsyrkuliarnoi ekonomiky [Mechanisms of state regulation of the formation and development of the circular economy]: avtoref. dys. ... kand. nauk z derzh. upr.: 25.00.02 "mekhanizmy derzhavnoho upravlinnia"; Natsionalnyi universytet tsyvilnoho zakhystu Ukrainy. Kharkiv, 22 p.
7. Strapchuk S.I. (2022) Stalyi rozvytok ahrarnykh pidpriemstv na zasadakh tsyrkuliarnoi ekonomiky [Sustainable development of agricultural enterprises on the basis of circular economy]: monohr. Kharkiv: DBTU; Lviv: Vyd-vo "Novyi Svit – 2000", 380 p.
8. Cascading use of biomass: opportunities and obstacles in EU policies (2010).
9. Haney A., Krestyaninova O., Love Ch. (2019) The Circular Economy Boundaries and Bridges. Oxford, Said Business School, University of Oxford. Available at: <https://www.sbs.ox.ac.uk/sites/default/files/2019-09/thecircular-economy.pdf> (accessed 27 March 2023).

10. Houshyar A., Hoshyar A., Sulaiman R. (2014) Review Paper on Sustainability in Manufacturing System. *Journal of Applied Environmental and Biological Sciences*, vol. 4(4), pp. 7–11. DOI: <https://doi.org/10.21272/mmi.2021.4-15> (accessed 21 March 2023).

11. Jawahir I.S., Bradley R. (2016) Technological Elements of Circular Economy and the Principles of 6R-Based Closedloop Material Flow in Sustainable Manufacturing. 13th Global Conference on Sustainable Manufacturing – Decoupling Growth from Resource Use. *Procedia CIRP* 40, pp. 103–108.

12. Kirchherr J., Reike D., Hekkert M. (2017) Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, Vol. 127, pp. 221–232.

13. Kyrylov Y., Hranovska V. (2016) Innovative alternative agricultural formations in Ukraine. *Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development. Lithuania*, vol. 38, no. 3, pp. 239–251.

14. Potting J., Hekkert M., Worrell E., Hanemaaijeret A. (2017) Circular Economy: Measuring Innovation in the Product Chain. Netherlands Environmental Assessment Agency, 46 p. Available at: <https://www.pbl.nl/sites/default/files/cms/publicaties/pbl-2016-circular-economy-measuring-innovation-in-product-chains2544.pdf> (accessed 12 April 2023).

15. Reduce Reuse, and Recycle Concept (the 3Rs”) and Life-cycle Economy. Governing Council of the United Nations Environment Programme (2005). Available at: <https://digitallibrary.un.org/record/542126> (accessed 30 March 2023).

16. Sauvé S., Bernard S., Sloan P. (2016) Environmental sciences, sustainable development and circular economy: Alternative concepts for trans-disciplinary research. *Environmental Development*, vol. 17, pp. 48–56.

17. Society 5.0. A people centric super – smart society Hitachi – U Tokyo Laboratory (2020). Singapore: Springer, 177 p. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-981-15-2989-4>
