

DOI 10.32782/city-development.2024.4-6

УДК 658.5

## БЛОКЧЕЙН У ЦИРКУЛЯРНІЙ ЕКОНОМІЦІ

### Могилевська Ольга Юріївна

доктор економічних наук, професор,  
завідувач кафедри економіки, підприємництва, менеджменту  
Київський міжнародний університет  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8482-7950>

### Бородіна Анастасія Артаківна

здобувач вищої освіти  
Університет прикладних наук Південної Вестфалії, Німеччина  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-7482-1135>

### Кобелев Володимир Іванович

здобувач третього рівня вищої освіти  
Київський міжнародний університет  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-4484-0502>

**Анотація.** Ця стаття досліджує роль блокчейн-технологій у циркулярній економіці, орієнтованій на сталий розвиток, ефективне використання ресурсів і мінімізацію відходів. Застаріла лінійна модель економіки призводить до надмірного виснаження природних ресурсів і екологічної кризи. У відповідь на це концепція циркулярної економіки пропонує модель, що зосереджується на раціональному використанні ресурсів, їх повторному використанні та переробці. Головна увага зосереджена на можливостях блокчейну для забезпечення прозорості ланцюгів постачання, автоматизації процесів управління матеріальними потоками та стимулювання відповідального споживання. Проведено аналіз ролі блокчейн-технологій у розвитку циркулярної економіки. Акцент зроблено на вивченні потенціалу циркулярної економіки, ефективності впровадження інноваційних технологій, інтеграції зацікавлених сторін у формуванні системи розвитку бізнес-процесів в умовах циркулярної економіки. Розглянуто ключові елементи технології блокчейн, цілі і принципи циркулярної технології. У дослідженні представлено огляд наукової літератури, аналіз практик впровадження блокчейну в різних секторах економіки, а також перспективи інтеграції цієї технології у локальних та глобальних ініціативах, зокрема в Україні. Окреслено економічні та соціальні вигоди впровадження блокчейн-технологій у циркулярну економіку. Інтеграція блокчейну у циркулярну економіку має численні переваги, включаючи оптимізацію ланцюгів постачання, розвиток платформ обміну вторинними матеріалами та стимулювання громадян до активної участі у сортуванні й переробці відходів. Для України блокчейн відкриває унікальні можливості у сфері сталого розвитку. Його інтеграція може стати інструментом для досягнення Цілей сталого розвитку ООН, розвитку ринку вторинних ресурсів, залучення інвестицій у екологічні інновації та підвищення конкурентоспроможності на міжнародному рівні.

**Ключові слова:** блокчейн, циркулярна економіка, сталий розвиток, прозорість ланцюгів постачання, ефективне використання ресурсів, автоматизація процесів, смарт-контракти, екологічна сертифікація, управління відходами, цифрові паспорти продукції, інноваційні технології, вторинні ресурси, сталий бізнес.

**Актуальність проблеми.** Світова економіка стикається з новими викликами, які стосуються не тільки зростаючої кількості відходів і виснаження природних ресурсів, але й необхідності забезпечення сталого економічного розвитку. Застаріла лінійна модель економіки призводить до надмірного виснаження природних ресурсів і екологічної кризи. У відповідь на це концепція циркулярної економіки пропонує модель, що зосеред-

жується на раціональному використанні ресурсів, їх повторному використанні та переробці.

Блокчейн, завдяки своїм ключовим характеристикам (децентралізованість, прозорість, незмінність даних), відкриває нові можливості для інтеграції сталих практик у бізнес-процеси та управління ресурсами.

**Мета цього дослідження** полягає в аналізі ролі блокчейн-технологій у розвитку циркуляр-



ної економіки. Акцент зроблено на вивченні її потенціалу для забезпечення прозорості процесів, стимулювання ефективного використання ресурсів, інтеграції зацікавлених сторін і автоматизації управління матеріальними потоками.

**Методи дослідження:**

- аналіз наукової літератури з тематики блокчейну та циркулярної економіки;
- вивчення кейсів впровадження блокчейну у різних секторах;
- моделювання сценаріїв використання блокчейну в контексті циркулярної економіки в Україні.

**Результати дослідження.**

**Концепція циркулярної економіки.** Циркулярна економіка – це альтернатива традиційній лінійній економічній моделі, коли ресурси використовуються якомога довше, з них отримують максимальну цінність, а відходи повертаються з кінця ланцюга постачання на початок, даючи використаним матеріалам нове життя [1; 3].

Основна ідея: управління без відходів. Концепція циклу природного матеріалу без відходів (нуль відходів) зовсім не нова. Оригінальна форма традиційного сільського господарства є чудовим прикладом переважно природного та сталого використання ресурсів. Її можна розглядати як оригінальну модель функціонуючої циркулярної економіки, оскільки вона працює без штучних добавок і побічних продуктів виробництва, а «відходи» використання виготовлених продуктів повертаються на поле [2; 9].

**Цілі циркулярної економіки:**

- мінімізація споживання первинних ресурсів шляхом їх багаторазового використання;
- зниження обсягів відходів через інтеграцію циклічних процесів у виробництво;
- використання інноваційних технологій для управління ресурсами.

**Принципи циркулярної економіки:**

- уникнення створення одноразових продуктів і покращення обслуговування, спільне використання і ремонт різноманітних товарів;
- утримання матеріалів у циклі – як у вигляді готових продуктів, так і (якщо вони більше не можуть виконувати цю функцію) їхніх частин і сировини. Такий підхід гарантує, що ніщо не перетвориться на відходи, а цінність продуктів і матеріалів буде збережена;
- основна увага приділена переходу від видобутку ресурсів до їхнього відновлення (регенерації), що означає перехід до відновлюваної моделі шляхом наслідування природних систем [10].

**Виклики циркулярної економіки:**

- висока залежність від інноваційних технологій;

- відсутність узгоджених нормативних рамок для інтеграції циклічних підходів у бізнес;
- низький рівень обізнаності суспільства щодо переваг циркулярної моделі.

**Основи блокчейн-технології.** Блокчейн – це децентралізований цифровий реєстр, який надійно записує дані транзакцій на безлічі спеціалізованих комп'ютерах у мережі [3; 4].

**Ключові елементи блокчейну:**

- прозорість: всі учасники мережі мають доступ до актуальної інформації;
- смарт-контракти: автоматизація виконання умов угод;
- безпека: незмінність даних завдяки криптографічному захисту.

Технологія блокчейн приносить багато переваг:

- блокчейн використовує три принципи криптографії, децентралізації та консенсусу для створення підвищеної безпеки. Не існує єдиної точки відмови, і один користувач не може змінити записи транзакцій;
- прозорість і розумні контракти в блокчейні роблять транзакції між компаніями швидшими та ефективнішими;
- з блокчейн записи доступні для кожного учасника та завжди впорядковані за часом, що значно пришвидшує обробку аудиту [8].

**Використання блокчейну в циркулярній економіці.**

**Прозорість і відстеження ланцюгів постачання.** Одним із найважливіших внесків блокчейну в циркулярну економіку є забезпечення прозорості та можливості відстеження по всьому ланцюгу постачання. Ця технологія дозволяє створювати незмінні записи транзакцій, які надають надійну та доступну інформацію про походження, рух і життєвий цикл матеріалів та продуктів. Це сприяє моніторингу використання ресурсів, підтримці відповідності екологічним нормам і посиленню довіри між учасниками ланцюга постачання. Блокчейн підвищує відповідальність, дозволяючи перевіряти твердження, що стосуються стійкості матеріалів або процесів, наприклад, чи виготовлений продукт із переробленої сировини або чи відповідає він стандартам екологічної безпеки.

**Сприяння обміну ресурсами та співпраці.**

Принципи циркулярної економіки заохочують активне повторне використання, обмін і оренду ресурсів, щоб мінімізувати відходи та максимізувати їхню корисність. Технологія блокчейн підтримує розробку децентралізованих платформ, на яких учасники можуть взаємодіяти без посередників. Завдяки механізмам, таким як смарт-контракти, блокчейн забезпечує автоматичне та прозоре виконання угод між сторонами, змен-

шуючи адміністративне навантаження та ризик суперечок. Така здатність до оптимізації обміну ресурсами та зміцнення довіри між різними зацікавленими сторонами є критично важливою для масштабування циркулярних практик у різних галузях і спільнотах.

**Посилення сертифікації та дотримання стандартів.** Однією з головних перешкод на шляху до широкого впровадження циркулярних практик є складність перевірки та сертифікації сталого виробництва й процесів переробки. Блокчейн пропонує надійне рішення, надаючи незмінний і легкодоступний реєстр даних про сертифікацію. Це забезпечує доступ усіх учасників ланцюга постачання, включно зі споживачами, виробниками й регуляторами, до перевіреної інформації про екологічні характеристики продуктів. Така прозорість зміцнює відповідність міжнародним екологічним стандартам і створює конкурентну перевагу для бізнесу, що впроваджує принципи циркулярної економіки.

**Вигоди та виклики впровадження блокчейну.**

**Вигоди:**

**1) Економічні вигоди.** Однією з головних переваг блокчейну є зниження витрат, пов'язаних із управлінням ланцюгами постачання. Завдяки децентралізованому зберіганню даних, компанії можуть уникати дублювання записів, зменшувати обсяг паперової документації та знижувати витрати на аудит. Блокчейн дозволяє миттєво підтверджувати транзакції між учасниками ланцюга постачання без необхідності залучення посередників, що скорочує час і витрати.

Крім того, автоматизація процесів через смарт-контракти допомагає зменшити операційні витрати. Наприклад, компанії можуть автоматично виконувати платежі постачальникам після досягнення певних умов, таких як доставка товару або завершення виробничого етапу. Це особливо важливо для підприємств, які працюють у багаторівневих ланцюгах постачання.

**2) Екологічні вигоди.** Блокчейн сприяє зменшенню обсягів відходів через покращення відстеження ресурсів. Завдяки прозорим і незмінним даним, підприємства можуть точніше планувати використання сировини, запобігати її надмірному споживанню та ефективніше управляти відходами.

Додатково, завдяки платформам обміну вторинними ресурсами, створеним на основі блокчейну, підприємства можуть ефективніше використовувати матеріали, що раніше вважалися відходами. Це знижує залежність від видобутку первинних ресурсів і стимулює переробку.

**3) Соціальні вигоди.** Блокчейн сприяє підвищенню рівня довіри між учасниками ринку.

Оскільки дані у блокчейні є прозорими та незмінними, зменшується ймовірність шахрайства, корупції та інших маніпуляцій. Наприклад, споживачі можуть бути впевнені, що придбані ними товари відповідають заявленим стандартам якості та екологічності.

Для компаній це відкриває нові можливості для зміцнення репутації та формування довгострокових відносин із клієнтами, партнерами та інвесторами. Суспільство також отримує вигоду від впровадження блокчейну у вигляді підвищення прозорості державних закупівель, управління екологічними програмами та моніторингу впливу компаній на довкілля.

**Виклики:**

**1) Висока енергозатратність.** Один із головних викликів, пов'язаних із блокчейном, — це його висока енергозатратність. Технологія Proof of Work (PoW) потребує значних обсягів енергії для обробки транзакцій та забезпечення безпеки мережі. За даними Cambridge Bitcoin Electricity Consumption Index, загальне споживання енергії блокчейн-мережею Bitcoin перевищує споживання багатьох країн [5].

Це може створювати дилему для екологічно орієнтованих компаній, які прагнуть мінімізувати свій вуглецевий слід. Для вирішення цієї проблеми розробляються нові, менш енергозатратні алгоритми консенсусу, такі як Proof of Stake (PoS), однак їх впровадження вимагає часу та значних інвестицій.

**2) Юридичні бар'єри.** Юридичне регулювання блокчейну залишається значною перешкодою для його широкомасштабного впровадження. У багатьох країнах відсутні чіткі правила щодо використання цієї технології, що створює правову невизначеність для бізнесу. Наприклад, компанії можуть зіткнутися з труднощами у визначенні юридичної сили смарт-контрактів або у відповідності нормам захисту даних (наприклад, GDPR в ЄС).

Крім того, недостатність міжнародної координації у регулюванні блокчейну може ускладнювати використання технології у транскордонних операціях. Це особливо актуально для глобальних ланцюгів постачання, де учасники знаходяться в різних правових юрисдикціях.

**3) Кейси впровадження.** IKEA активно впроваджує цифрові технології для підвищення прозорості своїх ланцюгів постачання та покращення взаємодії з клієнтами. Зокрема, компанія використовує цифрові паспорти продукції, що дозволяють відстежувати життєвий цикл товарів від виробництва до кінцевого споживача [7].

Це сприяє підвищенню довіри споживачів та забезпечує відповідність екологічним стандартам.

*Паспорти містять детальну інформацію про товари, включаючи:*

- походження сировини;
- виробничі процеси та використані технології;
- екологічний вплив, включаючи дані про вуглецевий слід;
- інструкції для повторного використання, ремонту чи утилізації.

Використання блокчейн-технології забезпечує прозорість і незмінність даних, які містяться у цифрових паспортах. Це досягається шляхом збереження кожного етапу життєвого циклу товару в децентралізованому реєстрі. Таким чином, клієнти, постачальники та інші учасники екосистеми можуть перевірити автентичність інформації та бути впевненими у достовірності даних.

*Переваги для споживачів:*

- прозорість: споживачі можуть обирати продукцію на основі її екологічного впливу та відповідності принципам сталого розвитку;
- усвідомлений вибір: інформація про ремонтпридатність або можливість вторинного використання допомагає продовжувати життєвий цикл продукції;
- довіра: цифрові паспорти підвищують рівень довіри до бренду ІКЕА, підтверджуючи відповідність продукції екологічним стандартам.

Цифрові паспорти сприяють переходу ІКЕА від традиційної моделі виробництва до циркулярної економіки шляхом:

- зменшення обсягів відходів через підтримку повторного використання та переробки матеріалів;
- стимулювання споживачів до екологічно відповідальної поведінки;
- підвищення ефективності використання ресурсів [6].

**Перспективи для України.** Україна має унікальний потенціал для інтеграції блокчейн-технологій у розвиток циркулярної економіки. Ця технологія може відіграти ключову роль у досягненні Цілей сталого розвитку ООН, включаючи скорочення обсягів відходів, раціональне використання ресурсів та зменшення впливу на навколишнє середовище. Використання блокчейну може створити нові можливості для формування ринків вторинних ресурсів, підвищення прозорості в екологічних ініціативах і стимулювання відповідального споживання серед громадян.

**Ключові напрямки для реалізації потенціалу блокчейну в Україні:**

**Державна підтримка інновацій.** Держава повинна стати рушієм впровадження новітніх технологій, зокрема блокчейну, через:

- прийняття стратегій та програм розвитку циркулярної економіки з інтеграцією блокчейн-рішень;

- фінансування інноваційних проєктів через гранти або субсидії. Це дозволить компаніям, що використовують блокчейн, знизити витрати на впровадження технологій;

- освітні ініціативи для підвищення обізнаності серед державних органів і громадян про переваги блокчейн-технологій у сталому розвитку.

**Розробка нормативних документів для стимулювання циркулярної економіки.**

Регуляторне середовище в Україні має сприяти впровадженню блокчейн-рішень через:

- розробку правової бази для використання смарт-контрактів і цифрових паспортів продукції. Це сприятиме стандартизації блокчейн-процесів та їх визнанню на законодавчому рівні;
- введення податкових стимулів для підприємств, які використовують блокчейн у своїх бізнес-моделях, зокрема для прозорого управління відходами та переробки;
- створення регуляторних пісочниць (regulatory sandboxes) для тестування блокчейн-технологій у реальних умовах із мінімальними ризиками для бізнесу.

**Додаткові перспективи:** [11].

**Розвиток екосистеми стартапів.** Україна має сильну ІТ-спільноту, яка може розробляти інноваційні блокчейн-рішення для циркулярної економіки. Наприклад, створення платформ для обміну вторинними ресурсами між підприємствами або застосунків для автоматизованого сортування відходів.

**Підтримка міжнародного співробітництва.**

Україна може співпрацювати з міжнародними організаціями, такими як Європейський банк реконструкції та розвитку (ЄБРР) чи Програма ООН з навколишнього середовища (UNEP), для отримання фінансової та технічної підтримки у впровадженні блокчейн-рішень.

**Освітні програми для громадян.** Суспільство має бути обізнаним про переваги блокчейну у сталому розвитку. Для цього можна запровадити освітні кампанії, тренінги та онлайн-курси, які пояснюватимуть, як кожен громадянин може долучитися до циркулярної економіки через новітні технології.

**Висновки.** Блокчейн-технології мають значний потенціал для трансформації циркулярної економіки на глобальному та локальному рівнях. Вони забезпечують прозорість, підвищують ефективність використання ресурсів, автоматизують управління відходами та стимулюють створення інноваційних бізнес-моделей. Завдяки децентралізованій природі блокчейн може стати інструментом для підвищення довіри між учасниками ринку та забезпечення відповідального споживання.

Інтеграція блокчейну у циркулярну економіку має численні переваги, включаючи оптимізацію ланцюгів постачання, розвиток платформ обміну вторинними матеріалами та стимулювання громадян до активної участі у сортуванні й переробці відходів. Наприклад, створення цифрових паспортів продукції дозволяє відстежувати її життєвий цикл, забезпечувати відповідність екологічним стандартам і мінімізувати негативний вплив на довкілля.

Однак процес впровадження цієї технології супроводжується численними викликами. Серед них: висока енергозатратність блокчейну, яка може суперечити цілям екологічної ефективності, високі початкові витрати на впровадження та юридичні бар'єри. Подолання цих перешкод вимагає спільних зусиль з боку держави, бізнесу та наукових установ.

Для України блокчейн відкриває унікальні можливості у сфері сталого розвитку. Його інтеграція може стати інструментом для досягнення Цілей сталого розвитку ООН, розвитку ринку

вторинних ресурсів, залучення інвестицій у екологічні інновації та підвищення конкурентоспроможності на міжнародному рівні.

*Ключовими умовами успішного впровадження блокчейну в циркулярну економіку України є:*

- розробка державних програм підтримки інноваційних технологій;
- створення сприятливого нормативно-правового середовища для використання блокчейну;
- популяризація принципів циркулярної економіки серед громадян і бізнесу;
- інвестиції в розвиток освітніх програм і підготовку фахівців із блокчейн-технологій.

Враховуючи глобальні тенденції цифровізації та екологізації, використання блокчейн-технологій у циркулярній економіці є не лише перспективним, а й необхідним кроком для побудови сталого майбутнього. Україна має всі можливості для лідерства у цій сфері за умови активної підтримки з боку уряду, бізнесу та наукового співтовариства.

#### Бібліографічний список:

1. Циркулярна економіка в Українію *Циркулярна економіка, ресурсоефективність, зелена хімія*. Центр ресурсоефективного та чистого виробництва. 2023. URL: <http://www.recpc.org/circular-economy-ua/>
2. Лукас Беттхойзер. 2024. Циркулярна економіка та роль екологічних стандартів. URL: <https://www.dqsglobal.com/uk-ua/navchajtesya/blog/normi-i-standarti-ciklichnoyi-ekonomiki>
3. Що таке блокчейн і як він працює? 2023. URL: <https://academy.binance.com/uk/articles/what-is-blockchain-and-how-does-it-work>
4. Як працює технологія Blockchain: все, що вам потрібно знати простими словами. 2022. URL: <https://cryptomus.com/uk/blog/how-does-a-blockchain-technology-work?srsIid=AfmBOop58IDq4u8Um rXFxWmgTW z6Wh2tzE8-O3evdpbodiOhAYuoc1qG>
5. James Vincent. Bitcoin consumes more energy than Switzerland, according to new estimate. 2019. URL: <https://www.theverge.com/2019/7/4/20682109/bitcoin-energy-consumption-annual-calculation-cambridge-index-cbeci-country-comparison>
6. Didier Bonnet, Michael R. Wade. Unpacking the digital transformation at IKEA. 2022. URL: <https://www.imd.org/ibyimd/innovation/unpacking-the-digital-transformation-at-ikea/>
7. Experiments on how technology can connect and protect us. 2021. URL: <https://www.ikea.com/global/en/newsroom/innovation/digital-experiments-explores-how-technology-can-connect-and-protect-us-210526/>
8. Claire Murphy, Ellen MacArthur. Blockchain can facilitate the transition to a circular economy – but scaling its use is a work in progress. 2022. URL: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/tech-enablers-series/part-2>
9. Підгірна В.Н., Зибарева О.В., Чубрей О.С. Проектна діяльність з впровадження циркулярних бізнес-моделей для конкурентоспроможності на засадах сталого розвитку. *Економіка та суспільство*. 2024. Випуск № 67. URL: [https://www.researchgate.net/publication/385580814\\_PROEKTNA\\_DIALNIST\\_Z\\_VPROVADZENNA\\_CIRKULARNIH\\_BIZNES-MODELEJ\\_DLA\\_KONKURENTOSPROMOZNOSTI\\_NA\\_ZASADAH\\_STALOGO\\_ROZVITKU](https://www.researchgate.net/publication/385580814_PROEKTNA_DIALNIST_Z_VPROVADZENNA_CIRKULARNIH_BIZNES-MODELEJ_DLA_KONKURENTOSPROMOZNOSTI_NA_ZASADAH_STALOGO_ROZVITKU)
10. Горбаль Н.І., Ломага Ю.Р. Циркулярна економіка – основа сталого розвитку підприємств. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. Серія «Проблеми економіки та управління». 2022. № 1 (9). С. 9–24. URL: <https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2022/apr/27434/220198verstka-11-26.pdf>
11. UNDP. (n.d.). Циркулярна економіка. план дій. circular economy. action plan (ceap). URL: [https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2022-08/2%20FINAL\\_Tree\\_Circular\\_economy\\_action\\_plan\\_297x210mm\\_4+4\\_web\\_180822.pdf](https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2022-08/2%20FINAL_Tree_Circular_economy_action_plan_297x210mm_4+4_web_180822.pdf)

#### References:

1. Circular Economy in Ukraine (2023). *Circular economy, resource efficiency, green chemistry*. Resource Efficient and Cleaner Production Centre. Available at: <http://www.recpc.org/circular-economy-ua/>
2. Lukas Betthäuser (2024). Circular economy and the role of environmental standards. Available at: <https://www.dqsglobal.com/uk-ua/navchajtesya/blog/normi-i-standarti-ciklichnoyi-ekonomiki>

3. What Is Blockchain and How Does It Work? (2023). Available at: <https://academy.binance.com/uk/articles/what-is-blockchain-and-how-does-it-work>
4. How Does A Blockchain Technology Work: Everything You Need To Know In Simple Words. (2022). Available at: [https://cryptomus.com/uk/blog/how-does-a-blockchain-technology-work?srsId=AfmBOop58ID-q4u8UmrXFXWMgTW\\_z6Wh2tzE8-O3evdpbodiOhAYuoc1qG](https://cryptomus.com/uk/blog/how-does-a-blockchain-technology-work?srsId=AfmBOop58ID-q4u8UmrXFXWMgTW_z6Wh2tzE8-O3evdpbodiOhAYuoc1qG)
5. James Vincent (2019). Bitcoin consumes more energy than Switzerland, according to new estimate. Available at: <https://www.theverge.com/2019/7/4/20682109/bitcoin-energy-consumption-annual-calculation-cambridge-index-cbeci-country-comparison>
6. Didier Bonnet, Michael R. Wade (2022). Unpacking the digital transformation at IKEA. Available at: <https://www.imd.org/ibyimd/innovation/unpacking-the-digital-transformation-at-ikea/>
7. Experiments on how technology can connect and protect us. (2021). Available at: <https://www.ikea.com/global/en/newsroom/innovation/digital-experiments-explores-how-technology-can-connect-and-protect-us-210526/>
8. Claire Murphy, Ellen MacArthur (2022). Blockchain can facilitate the transition to a circular economy – but scaling its use is a work in progress. Available at: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/tech-enablers-series/part-2>
9. Pidhirna V., Zybareva O., Chubrei O. (2024). Project Activities For The Implementation Of Circular Business Models For Competitiveness Based On Sustainable Development. *Ekonomika ta suspilstvo*, no. 67. Available at: [https://www.researchgate.net/publication/385580814\\_PROJEKTNA\\_DIALNIST\\_Z\\_VPROVADZENNA\\_CIRKULARNIH\\_BIZNES-MODELEJ\\_DLA\\_KONKURENTOSPROMOZNOS\\_TI\\_NA\\_ZASADAH\\_STALOGO\\_ROZVITKU](https://www.researchgate.net/publication/385580814_PROJEKTNA_DIALNIST_Z_VPROVADZENNA_CIRKULARNIH_BIZNES-MODELEJ_DLA_KONKURENTOSPROMOZNOS_TI_NA_ZASADAH_STALOGO_ROZVITKU)
10. Horbal N. I., Lomaha Y. R. (2022). Circular Economy – The Basis Of Sustainable Enterprise Development. *Visnyk Natsionalnoho universytetu «Lvivska politehnika». Seriya «Problemy ekonomiky ta upravlinnia»*, no. 1 (9), pp. 9-24. Available at: <https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2022/apr/27434/220198verstka-11-26.pdf>
11. UNDP (n.d.). Tsyrukliarna ekonomika. plan dii. circular economy action plan (ceap). Available at: [https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2022-08/2%20FINAL\\_Tree\\_Circular\\_economy\\_action\\_plan\\_297x210mm\\_4+4\\_web\\_180822.pdf](https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2022-08/2%20FINAL_Tree_Circular_economy_action_plan_297x210mm_4+4_web_180822.pdf)

## BLOCKCHAIN IN THE CIRCULAR ECONOMY

### **Olga Mohylevska**

Doctor of Economic Sciences, Professor,  
Head of Economics, Entrepreneurship, Management Department  
*Kyiv International University*

### **Anastasia Borodina**

Higher Education Student  
*South Westphalia University of Applied Sciences, Germany*

### **Volodymyr Kobylev**

Postgraduate Student  
*Kyiv International University*

**Summary.** This article explores the role of blockchain technologies in a circular economy focused on sustainable development, efficient use of resources, and waste minimization. The outdated linear economic model is leading to excessive depletion of natural resources and an environmental crisis. In response, the concept of a circular economy offers a model that focuses on the rational use of resources, their reuse and recycling. The main focus is on the capabilities of blockchain to ensure transparency in supply chains, automate material flow management processes, and stimulate responsible consumption. The role of blockchain technology in the development of the circular economy is analyzed. The emphasis is on studying the potential of the circular economy, the effectiveness of the implementation of innovative technologies, and the integration of stakeholders in the formation of a system for developing business processes in the conditions of a circular economy. The key elements of blockchain technology, the goals and principles of circular technology are considered. The study presents a review of the scientific literature, an analysis of blockchain implementation practices in various sectors of the economy, and the prospects for integrating this technology into local and global initiatives, including in Ukraine. The economic and social benefits of implementing blockchain technologies in the circular economy are outlined. The integration of blockchain into the circular

economy has numerous advantages, including optimizing supply chains, developing platforms for exchanging secondary materials, and encouraging citizens to actively participate in sorting and recycling waste. For Ukraine, blockchain opens up unique opportunities in the field of sustainable development. Its integration can become a tool for achieving the United Nations Sustainable Development Goals, developing the secondary resources market, attracting investments in environmental innovations, and increasing competitiveness at the international level.

**Keywords:** blockchain, circulareconomy, sustainabledevelopment, supplychaintransparency, efficient use of resources, process automation, smart contracts, environmental certification, waste management, digital product passports, innovative technologies, secondary resources, sustainable business.r

*Стаття надійшла до редакції 23.11.2024*