

УДК 33.332.338

Тихоплав В.І. аспірант спеціальності 051 Економіка
Науковий керівник: Чуріканова О.Ю., д.е.н. проф. каф. Економіки та економічної кібернетики,
(*Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»*)

ЦИРКУЛЯРНА ЕКОНОМІКА ТА ДІДЖИТАЛІЗАЦІЯ: СИНЕРГІЯ ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Сучасні економічні моделі, орієнтовані на лінійне виробництво ("бери-роби-викидай"), призводять до виснаження ресурсів та екологічних проблем. Циркулярна економіка пропонує альтернативу, що ґрунтується на принципах повторного використання, ремонту та рециклінгу. Діджиталізація, у свою чергу, відкриває нові можливості для ефективного впровадження циркулярних підходів у різних галузях економіки.

Циркулярна економіка: основні принципи:

- Циркулярна економіка базується на кількох ключових принципах:
- Зменшення використання первинних ресурсів – оптимізація споживання та повторне використання матеріалів.
- Продовження життєвого циклу продуктів – ремонт, модернізація та повторна переробка.
- Використання відходів як ресурсів – створення замкнених матеріальних потоків.
- Моделі сервісної економіки – споживання як послуга (наприклад, оренда замість володіння).

Діджиталізація як рушійна сила циркулярної економіки.

Інноваційні цифрові технології сприяють розвитку циркулярної економіки:

Інтернет речей (IoT) – дозволяє здійснювати моніторинг стану матеріалів, енергоспоживання та виробничих процесів у режимі реального часу. Завдяки датчикам і мережам IoT підприємства можуть підвищувати ефективність використання ресурсів, зменшувати відходи та впроваджувати превентивне технічне обслуговування обладнання.

Блокчейн – забезпечує прозорість і простежуваність усього життєвого циклу продукту. Це сприяє підвищенню довіри між постачальниками, виробниками та споживачами, а також спрощує контроль за виконанням екологічних норм та регулювань.

Штучний інтелект та великі дані – використовуються для аналізу споживчих тенденцій, прогнозування попиту та оптимізації виробничих процесів. Завдяки алгоритмам машинного навчання компанії можуть ефективніше управляти ресурсами, зменшуючи виробничі втрати та сприяючи замкненій економіці.

Хмарні технології – забезпечують доступ до великих обсягів даних та аналітичних інструментів, що дозволяє підприємствам покращувати управління ресурсами. Хмарні сервіси сприяють обміну інформацією між різними учасниками ринку та підтримують моделі спільного використання ресурсів.

Друк на 3D-принтерах – дозволяє виробляти деталі та продукти за запитом, що зменшує потребу у великих складах і надлишкових виробничих потужностях. Крім того, 3D-друк сприяє створенню нових методів переробки матеріалів і повторного використання сировини.

Взаємозв'язок циркулярної економіки та діджиталізації

Використання цифрових технологій дозволяє:

- Оптимізувати виробничі процеси, зменшуючи втрати сировини та енергії.
- Завдяки цифровим платформам можна контролювати використання матеріалів у режимі

реального часу, запобігаючи надмірному споживанню ресурсів та зменшуючи кількість відходів.

- Покращити контроль за екологічними показниками. Використання цифрових рішень, таких як датчики IoT, дозволяє постійно відстежувати вплив підприємств на довкілля та швидко реагувати на екологічні загрози.

- Впроваджувати принципи "розширеної відповідальності виробника" через цифрові платформи. Це дозволяє виробникам ефективніше контролювати життєвий цикл своїх товарів, включаючи їхню утилізацію та повторне використання.

- Створювати нові бізнес-моделі, орієнтовані на сталість. Цифрові технології відкривають можливості для розвитку сервісної економіки, коли продукти надаються у користування, а не продаються, що сприяє зменшенню ресурсних витрат.

Виклики та перспективи

Попри значний потенціал, цифровізація циркулярної економіки має низку викликів:

Високі початкові інвестиції у впровадження цифрових технологій. Запровадження IoT, штучного інтелекту та блокчейну потребує значних фінансових вкладень, що може бути бар'єром для малих і середніх підприємств.

Необхідність уніфікації стандартів цифрових даних. Щоб циркулярна економіка працювала ефективно, необхідно розробити єдині стандарти для зберігання, обробки та передачі екологічних і виробничих даних.

Захист конфіденційності даних та кібербезпека. Оскільки цифрові технології передбачають обмін великою кількістю інформації, існує ризик кібератак та витоку даних, що вимагає розробки ефективних механізмів захисту.

Освітні потреби для підготовки фахівців у сфері циркулярної економіки та діджиталізації. Для ефективного переходу до циркулярної моделі необхідно забезпечити відповідний рівень знань і навичок у працівників, що потребує інвестицій у навчальні програми та підвищення кваліфікації.

Попри це, розвиток технологій, урядові ініціативи та міжнародна співпраця сприяють активному впровадженню циркулярних підходів у сучасну економіку.

Синергія між циркулярною економікою та цифровими технологіями є ключем до досягнення сталого розвитку. Використання діджиталізації дозволяє оптимізувати процеси, мінімізувати відходи та покращити ефективність ресурсокористування. Подальший розвиток цих напрямків сприятиме екологічній та економічній стійкості, створенню нових робочих місць та зменшенню негативного впливу на довкілля.

Перелік посилань

1. Stahel, W. R. (2021). *The Circular Economy: A User's Guide*. Routledge.
2. Lacy, P., & Rutqvist, J. (2022). *Waste to Wealth: The Circular Economy Advantage*. Harvard Business Review Press.
3. Korhonen, J., Honkasalo, A., & Seppälä, J. (2023). Circular economy: The Concept and its Limitations Revisited. *Ecological Economics*, 199, 107567.
4. Ellen MacArthur Foundation. (2021). *The Circular Economy Handbook: Realizing the Circular Advantage*. Palgrave Macmillan.