

**Olha Khaietska, Candidate of Economic Sciences,
Head of the Department of Economics and Entrepreneurship**
Vinnitsia National Agrarian University
Vinnitsia, Ukraine

Iliya Revuzhenko, Bachelor
Vinnitsia National Agrarian University
Vinnitsia, Ukraine

DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-633-1-14>

GREEN ECONOMY AND DIGITAL INNOVATIONS AS THE FOUNDATION OF SUSTAINABLE ECONOMIC DEVELOPMENT

ЗЕЛЕНА ЕКОНОМІКА ТА ЦИФРОВІ ІННОВАЦІЇ ЯК ОСНОВА СТАЛОГО РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ

Сучасна глобальна економіка перебуває на стадії переходу до моделі сталого розвитку, де центральне місце посідає поєднання зеленої економіки та цифрових інновацій. Це поєднання формує нову парадигму економічного зростання, засновану на ефективному використанні ресурсів, низьковуглецевих технологіях і підвищенні конкурентоспроможності економік. Цифрові технології до яких відносять штучний інтелект, Інтернет речей, Big Data відіграють ключову роль у підвищенні енергоефективності, регулювання споживання обмежених ресурсів та зниженні екологічного навантаження.

Зелена економіка – це сучасна модель господарювання, яка орієнтована на гармонійне поєднання економічного зростання, соціального добробуту та екологічної безпеки. Ключова роль застосування напряму зеленої економіки полягає у тому, щоб забезпечити розвиток суспільства без виснаження природних ресурсів і руйнування навколишнього середовища. Основними напрямками розвитку зеленої економіки є впровадження відновлюваних джерел енергії, розвиток циркулярної економіки, підвищення енергоефективності виробництва та скорочення викидів парникових газів, зокрема CO₂ [1].

Перехід до зеленої економіки вимагає глибокої трансформації усіх секторів економіки країни від енергетики та транспорту до аграрної

сфери й промисловості. Зокрема, розвиток сонячної, вітрової та гідроенергетики дає можливість зменшити залежність від викопного палива, що є головним джерелом забруднення атмосфери. Циркулярна економіка, у свою чергу, спрямована на повторне використання матеріалів, переробку відходів та мінімізацію споживання первинних ресурсів.

Цифровізація стає потужним стимулом у досягненні цілей сталого розвитку. Інноваційні цифрові технології, такі як, штучний інтелект, Інтернет речей, блокчейн, великі дані дедалі активніше використовуються для моніторингу стану довкілля, оптимізації споживання енергоресурсів і прогнозування наслідків кліматичних змін. Згідно з даними Організації економічного співробітництва та розвитку [2], впровадження цифрових рішень у промисловості дозволяє скоротити енергоспоживання на 15–20% та зменшити викиди вуглекислого газу на 10–15%, що досягається завдяки використанню «розумних» систем управління, які збирають дані з датчиків, аналізують їх у реальному часі та автоматично регулюють роботу обладнання, мінімізуючи енергетичні втрати.

Поєднання зеленої економіки з цифровими інноваціями формує нову парадигму сталого розвитку, де економічне зростання не суперечить екологічним і соціальним цілям. Цифрові технології сприяють енергоефективності, забезпечують прозорість рішень, підвищують інвестиційну привабливість екологічних проєктів, що формує сталу економіку, яка здатна забезпечити конкурентоспроможність країни у глобальному вимірі та сприяти збереженню природних ресурсів для майбутніх поколінь [3]. В основі зеленої та цифрової трансформації лежать дві ключові концепції:

- циркулярна економіка, яка пропонує системний підхід до організації бізнес-процесів, спрямований на створення замкнених циклів у сфері виробництва, розподілу й споживання ресурсів [4];

- стале та стійке розвиток, оскільки їхні основоположні засади визначають нові можливості й водночас виклики для реалізації потенціалу цифрової та екологічної модернізації економіки України [3; 4].

Одним із головних викликів є зростання енергоспоживання дата-центрів, адже із розвитком штучного інтелекту, хмарних технологій та обробки великих даних їхня енергетична потреба постійно збільшується. За прогнозами, до 2030 року вони можуть споживати до 3–4% світового обсягу електроенергії, що створює додатковий

тиск на енергетичну систему та може нівелювати частину екологічних переваг цифровізації [1].

Ще однією проблемою є швидке зростання обсягів електронних відходів (e-waste). Щороку у світі утворюється понад 50 млн т таких відходів, більша частина яких не підлягає належній утилізації чи переробці, що призводить до забруднення довкілля токсичними речовинами та розтратання ресурсів, які могли б бути повторно використані в рамках циркулярної економіки. Також спостерігається нерівномірність доступу до цифрових технологій між різними країнами. У той час як розвинені держави активно впроваджують «зелені» цифрові рішення, країни, що розвиваються, часто стикаються з обмеженням ресурсів, низьким рівнем цифрової грамотності та браком інфраструктури, що створює ризик посилення соціальної та економічної нерівності.

У сучасних умовах розвитку економіки важливим напрямом державної політики стає формування комплексної стратегії цифрово-зеленої трансформації, яка поєднує екологічні, технологічні та соціально-економічні цілі. Для ефективного впровадження принципів сталого розвитку необхідно розробити державні програми, що передбачають інтеграцію екологічних стандартів у цифрові стратегії країни, що дозволить не лише оптимізувати використання ресурсів, а й знизити вуглецевий слід від цифрової інфраструктури. Відповідно до рекомендацій Європейської комісії у рамках програми «Digital Europe», держави мають включати критерії екологічної сталості у всі проекти цифровізації.

Важливим кроком є стимулювання інновацій та підтримка стартапів, які впроваджують енергоефективні рішення, технології зниження викидів або цифрові системи моніторингу ресурсів, шляхом надання державних грантів, податкових пільг і пільгових кредитів підприємствам, що розробляють або впроваджують екологічно безпечні технології. Поєднання цифровізації та екологічної модернізації створює найвищу віддачу інвестицій серед усіх секторів сталого розвитку [2; 4; 5].

Важливим напрямом є розвиток освітніх програм і підготовка кадрів нового покоління, здатних працювати на перетині цифрових технологій, енергетики та екології. Країни, що інвестують у «зелену освіту», демонструють вищі темпи впровадження інноваційних технологій і досягнення кліматичних цілей [6].

Суттєву роль у переході до цифрово-зеленої економіки відіграє малий та середній бізнес. Держава може підтримати бізнес через

створення регіональних кластерів «зеленої інновації», бізнес-інкубаторів і платформ співпраці між науковими установами, ІТ-компаніями та екологічними організаціями, що сприяє розвитку інноваційної екосистеми, у якій формуються продукцію з високою доданою вартістю [3].

Окремого значення набуває міжнародна кооперація, адже екологічні та цифрові виклики є глобальними. Україна може долучитися до спільних проєктів у межах Європейського зеленого курсу (Green Deal), брати участь у програмах “Horizon Europe” та “Digital Europe”, що передбачають обмін технологіями, спільні наукові розробки та залучення інвестицій у сферу сталого розвитку. Важливим є партнерство з міжнародними фінансовими інституціями, такими як UNDP, EBRD та World Bank, які підтримують країни у створенні політик екологічної цифровізації [5; 6].

Вдосконалення політики у сфері зеленої економіки та цифрових інновацій має ґрунтуватися на системному підході, який поєднує державну підтримку, розвиток освіти, інноваційне підприємництво та міжнародну співпрацю. Тільки за таких умов можливо забезпечити сталий розвиток, підвищити енергоефективність, створити конкурентну економіку та зберегти природне середовище для майбутніх поколінь.

Література:

1. Шишпанова Н.О., Кормишкіна І.В. Зелена економіка як інструмент повоєнного відновлення регіонів. *Інвестиції: практика та досвід*. 2024. № 10. С.87–92. DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2024.10.87>
2. OECD Economic Outlook, December 2024. Volume 2024 Issue 2, No. 116, OECD Publishing, Paris. URL: https://www.oecd.org/en/publications/oecd-economic-outlook-volume-2024-issue-2_d8814e8b-en.html
3. Марченко О., Грабін О. (2024). Зелена та цифрова трансформації економіки України: пріоритети післявоєнного відновлення. *Економіка та суспільство*. 2024. № 59. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-59-173>
4. Rosário A.T., Dias, J.C. The New Digital Economy and Sustainability: Challenges and Opportunities. *Sustainability*. 2023. № 15. 10902. DOI: <https://doi.org/10.3390/su151410902>
5. OECD. *Navigating Green and Digital Transitions: Five Imperatives for Effective STI Policy* (2023). URL: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/11/navigating-green-and-digital-transitions_5c462250/dfb0747-en.pdf?utm_source=chatgpt.com
6. “Innovative Green-Technology SMEs as an Opportunity to Promote Financial De-Risking.” Council for Global Problem-Solving / GSI (2017). URL: https://www.global-solutions-initiative.org/publication/innovative-green-technology-smes-as-an-opportunity-to-promote-financial-de-risking/?utm_source=chatgpt.com