

## СУЧАСНІ ТРЕНДИ ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ПРОМИСЛОВОГО СЕКТОРА УКРАЇНИ В УМОВАХ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ

*Маковоз О.В., к.е.н., доцент (ХНУ ім. В.Н. Каразіна)  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0187-719X>*

*У статті проаналізовано актуальні тенденції екологічного управління розвитком промислового сектору в контексті переходу до циркулярної економіки. Показано, що посилення глобальних екологічних викликів, таких як зміна клімату, виснаження природних ресурсів і зростання забруднення, вимагає трансформації традиційних підходів до управління. Наголошено на важливості екологічного управління як ключового механізму інтеграції екологічних аспектів у процес ухвалення управлінських рішень. Виділено основні напрямки розвитку, серед яких — модернізація систем управління відходами, впровадження циркулярних бізнес-моделей, активне використання цифрових технологій, розробка екологічних інновацій і підсилення ролі державного регулювання. Підкреслено, що впровадження цих заходів сприяє ефективнішому використанню ресурсів, зменшенню екологічного навантаження та забезпеченню сталого економічного розвитку.*

*Ключові слова: екологічне управління, промисловий сектор, циркулярна економіка, сталий розвиток, ресурсоефективність, екологічні інновації, цифровізація, зелена трансформація.*

## CURRENT TRENDS IN ENVIRONMENTAL MANAGEMENT OF THE DEVELOPMENT OF THE INDUSTRIAL SECTOR OF UKRAINE IN THE CONDITIONS OF A CIRCULAR ECONOMY

*Makovoz O., PhD of Economic Sciences, Associate Professor  
(V. N. Karazin Kharkiv National University)*

*The article explores contemporary trends in environmental management, emphasizing the transition toward a circular economy. With the intensification of global challenges such as climate change, resource depletion, ecosystem degradation, and escalating pollution, the need to revamp traditional management practices has become more urgent than ever. The circular economy stands out as an essential model for addressing these issues, advocating sustainable development through efficient resource use, minimized waste, and the implementation of closed-loop production systems. It highlights the crucial role of environmental management in incorporating ecological values into decision-making processes across various governance levels, spanning corporations, regional and national authorities, and international organizations. A multi-dimensional and systemic approach is deemed necessary to create cohesive and effective practices. Key trends shaping current environmental management are analyzed in depth, such as innovation in waste management strategies like recycling and resource recovery, the development of circular business models to extend product lifespans, and the integration of industrial symbiosis practices. Furthermore, the transformative potential of digital technologies is emphasized, with tools like Big Data analytics, Internet of Things (IoT), artificial intelligence, and blockchain being*

*utilized to enhance efficiency and sustainability. The adoption of renewable energy sources and eco-design principles is recognized as critical to building environmentally conscious production systems. The article also underscores the pivotal influence of regulatory frameworks and international initiatives, notably those spearheaded by the European Union, in fostering circular economic practices and encouraging environmental accountability. These measures are shown to improve resource efficiency, reduce ecological damage, strengthen business competitiveness, and provide a pathway to sustained economic stability. In conclusion, contemporary approaches to environmental management within the framework of a circular economy signify a forward-thinking transformation rooted in innovation, digital advancement, sustainability, and robust institutional support. Collectively, these strategies form a solid foundation for ensuring long-term ecological health and economic resilience.*

**Keywords:** *environmental management, industrial sector, circular economy, sustainable development, resource efficiency, eco-innovation, digitalization, green transformation.*

**Постановка проблеми та її зв'язки з науковими чи практичними завданнями.** Сучасний етап розвитку світової економіки супроводжується загостренням глобальних екологічних викликів, таких як виснаження природних ресурсів, посилення кліматичних змін, деградація екосистем та критичне зростання кількості відходів. Індустріалізація, урбанізація та зростання рівня споживання сприяють збільшенню антропогенного навантаження на довкілля, що своєю чергою порушує екологічну рівновагу й створює серйозні ризики для сталого розвитку окремих країн і світу загалом.

Лінійна економічна модель, побудована на схемі «виробництво – споживання – утилізація», передбачає інтенсивне використання первинних ресурсів без їх повторного залучення у виробничі цикли. Такий підхід спричиняє значні втрати матеріалів і енергії, а також накопичення масштабних обсягів відходів, що завдає шкоди навколишньому середовищу. В умовах зростаючих екологічних і економічних викликів вичерпність цієї моделі стає дедалі очевиднішою, що підкреслює її низьку ефективність і неспроможність гарантувати довгострокову стабільність.

У ситуації, що склалася, значної уваги набуває концепція циркулярної економіки, яка базується на принципах

замкненості ресурсних циклів, відновлення матеріалів і мінімізації впливу на довкілля. Цей напрям долає модель одноразового використання ресурсів, наголошуючи на важливості їх повторного застосування, ремонту, переробки та відновлення. Впровадження принципів циркулярності сприяє досягненню вищої ресурсоефективності, зменшенню екологічних ризиків і створенню нових моделей виробництва й споживання, що орієнтуються на сталість.

Одночасно перехід до принципів циркулярної економіки потребує цілісної трансформації екологічного управління розвитком промислового сектору. Це включає розвиток стратегічно орієнтованого підходу, який інтегрує економічні, соціальні та екологічні аспекти. Така трансформація має охоплювати усі рівні – від підприємств, що впроваджують екологічно відповідальні бізнес-моделі, до державного рівня, на якому створюють сприятливі інституційні умови, нормативно-правову базу і стимулюючі механізми для підтримки циркулярної економіки.

Невід'ємним елементом такого переходу є активне використання інноваційних технологій і цифрових інструментів для моніторингу й управління ресурсними потоками промислових підприємств, а також

формування стійкої екологічної свідомості суспільства. Лише комплексний підхід дозволяє побудувати ефективну систему екологічного управління промисловим сектором і забезпечити перехід на шлях сталого розвитку згідно з принципами циркулярної економіки.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій та виділення невирішених частин загальної проблеми.** Проблеми розвитку екологічного управління промисловим сектором в умовах переходу до циркулярної економіки є предметом активного вивчення провідними науковцями та практиками. Особливий акцент робиться на трансформації управлінських практик, впровадженні інноваційних технологій та створенні нових економічних моделей, орієнтованих на сталість та ефективне використання ресурсів у галузі промисловості.

Так, у дослідженні Прохорової В.В., Безуглої Ю.С. та Грицяя О.Ю. пропонується процесний підхід до управління цифровими трансформаціями в компаніях, що працюють у межах концепції циркулярної економіки. Автори акцентують увагу на важливості інтеграції цифрових інструментів у бізнес-процеси, що не лише підвищує ефективність ресурсного управління, але й сприяє адаптації підприємств до новітніх викликів [1].

Савченко В.М., Кононенко Л.В. та Карнаушенко А.С. в [2] зосереджуються на зв'язку циркулярної економіки з концепцією Суспільства 5.0, наголошуючи на ролі цифровізації та інновацій як основоположних елементів сталого розвитку. Їх дослідження підкреслюють важливість поєднання технічного прогресу з екологічною відповідальністю.

Тему розвитку «зеленої» енергетики в контексті циркулярної економіки висвітлюють у своїй роботі Прохорова В.В та Ус В.Д. [3]. Вони обґрунтовують важливість використання відновлюваних джерел енергії задля зниження залежності від викопних палив

та зменшення екологічного навантаження, особливо в умовах мінливого економічного середовища.

Гришова І.Ю. та Нестерова К.С. аналізують роль циркулярної економіки у зміцненні сталого розвитку, характеризуючи її як дієвий інструмент для балансування економічних, соціальних та екологічних цілей [4]. Тим часом Дерій Ж., Бутенко Н. та Зосименко Т. акцентують увагу на викликах і можливостях впровадження циркулярної економіки, виділяючи серед основних перешкод інституційні бар'єри, слабку інфраструктуру та низький рівень державної підтримки [5].

Робота [6] Руди М.В. та Мирки Я.В. присвячена дослідженню специфіки циркулярних бізнес-моделей в Україні, які є ключовим елементом у підвищенні конкурентоспроможності підприємств і раціональному використанні ресурсів. Зі свого боку, Ус Ю.В. та Ус В.Д. в [7] аналізують перспективи застосування принципів циклової економіки у сфері машинобудування, наголошуючи на їхній позитивний вплив на технологічну модернізацію та екологізацію галузевого виробництва.

Попри значний внесок учених у дослідження цієї проблематики, все ще залишаються відкритими численні аспекти інтеграції цифрових технологій, впровадження сучасних управлінських моделей розвитку промислового сектору економіки та адаптації світового досвіду до локальних специфік економічного середовища України. Ці напрями потребують подальшої уваги для забезпечення ефективного розвитку циркулярної економіки та екологічно орієнтованого управління у сучасних умовах господарювання.

**Метою статті** є аналіз сучасних тенденцій екологічного управління розвитком промислового сектору в контексті переходу до циркулярної економіки та обґрунтування її важливості для досягнення сталого

розвитку.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Сучасний економічний розвиток супроводжується значним зростанням екологічних викликів, серед яких ключовими є глобальні зміни клімату, виснаження природних ресурсів, деградація екосистем і підвищення рівня техногенного забруднення довкілля. Швидке зростання промисловості, урбанізація, нарощування виробництва та споживання спричиняють надмірний антропогенний вплив на природу. Це руйнує природну рівновагу та породжує довгострокові екологічні загрози.

Такі тенденції вимагають перегляду традиційних підходів до розвитку управління промисловим сектором економіки, які орієнтувалися головним чином на досягнення тимчасових результатів, ігноруючи екологічні наслідки. У цих умовах дедалі більшого значення набуває концепція циркулярної економіки.

Екологічне управління розвитком промислового сектору є центральним інструментом у реалізації циркулярної економіки, адже воно інтегрує екологічні аспекти у процеси управлінських рішень. Його завданням є створення ефективних механізмів регулювання взаємодії між економічною діяльністю та природним середовищем, забезпечення раціонального використання ресурсів, зменшення негативного впливу на природу та підвищення екологічної відповідальності господарюючих суб'єктів [8].

Однією з важливих рис екологічного управління є його системний та багаторівневий характер. Він охоплює заходи як на рівні окремих підприємств, так і на рівні регіонів, держави та міжнародної спільноти.

На мікрорівні це реалізується через впровадження екологічно орієнтованих бізнес-моделей, систем екологічного менеджменту, ресурсозберігаючих технологій і корпоративної соціальної відповідальності.

На макрорівні акцент робиться на формуванні державної екологічної політики, розробці нормативно-правового регулювання, стимулюванні «зелених» інвестицій та участі у міжнародних екологічних ініціативах.

На сучасному етапі розвитку екологічного управління, у контексті переходу до циркулярної економіки, спостерігається формування низки ключових тенденцій. Вони змінюють традиційні підходи до використання ресурсів, організації виробництва та управління екологічними викликами, сприяючи сталому розвитку, зниженню антропогенного впливу на довкілля та ефективнішому використанню доступних ресурсів [9, 10].

1. Модернізація системи управління відходами. Однією з головних тенденцій є зміна підходів до поводження з відходами: від звичайного захоронення до їх комплексної переробки, повторного використання або відновлення. У межах циркулярної економіки відходи розглядаються як потенційний ресурс для нових виробничих циклів. Це передбачає створення розвинутої інфраструктури для сортування, переробки та утилізації, а також впровадження принципу розширеної відповідальності виробників. Такий підхід дозволяє значно скоротити обсяги відходів, що потрапляють на звалища, і суттєво зменшити споживання первинних матеріалів.

2. Розвиток циркулярних бізнес-моделей. Традиційні бізнес-моделі зазнають змін у напрямі циркулярності. Виробники все частіше впроваджують концепцію "продукт як послуга" (product-as-a-service), що дає змогу контролювати весь життєвий цикл продукції. Також набирають популярності практики продовження терміну експлуатації товарів через ремонт, модернізацію, повторне використання чи ремануфактуру. Такі бізнес-моделі сприяють економії ресурсів і стимулюють розвиток більш раціонального споживання.

3. Промисловий симбіоз. Невід'ємною складовою циркулярної економіки є промисловий симбіоз, який базується на співпраці підприємств з метою максимального використання вторинних ресурсів. У таких умовах відходи одного виробництва стають сировиною для іншого. Це дає змогу зменшити витрати на матеріали, знизити рівень утворення відходів і підвищити екологічну ефективність. Промисловий симбіоз також підтримує розвиток кластерної організації бізнесу та сприяє зростанню інноваційної активності.

4. Цифровізація екологічного управління. Швидкий розвиток цифрових технологій пропонує нові можливості для ефективності екологічного менеджменту. Інструменти, такі як великі дані, Інтернет речей, блокчейн і штучний інтелект, забезпечують повноцінний моніторинг життєвого циклу продуктів, контроль за рівнем викидів і споживанням ресурсів у реальному часі та оптимізацію виробничих процесів. Цифровізація також сприяє прозорості діяльності підприємств, що є важливим чинником довіри громадськості та державних регуляторів.

5. Перехід на відновлювані джерела енергії. Пріоритетом стає скорочення використання викопного палива та перехід до відновлюваних джерел енергії (сонячної, вітрової, гідро- та біоенергетики). Це важливий крок до декарбонізації економіки та забезпечення енергетичної безпеки. Зменшення вуглецевого сліду стає не лише вимогою часу, але й ціллю для багатьох держав і підприємств [11].

6. Екологічно орієнтований дизайн продукції (еко-дизайн). Сучасні підходи до проектування продукції активно інтегрують екологічні аспекти ще на етапі розробки. Еко-дизайн спрямований на створення виробів, які легко підлягають розбиранню, ремонту, модернізації або переробці після завершення їхнього життєвого циклу. Такий підхід сприяє зменшенню кількості відходів і забезпечує

ефективне повторне використання матеріалів у виробничих процесах.

7. Посилення екологічної політики та регуляторного середовища. Варто зазначити, що сучасні тенденції екологічного управління в умовах циркулярної економіки сприяють формуванню принципово нової моделі управління. Ця модель гармонійно поєднує інноваційність, цифровізацію, екологічну відповідальність та інституційну підтримку, створюючи підґрунтя для досягнення тривалої стійкості економічного розвитку та підвищення рівня екологічної безпеки.

Одним із ключових чинників розвитку екологічного управління є зміцнення державної політики й розширення міжнародної співпраці в сфері охорони довкілля. У країнах Європейського Союзу впроваджуються масштабні ініціативи, зокрема Європейський зелений курс (Green Deal), який має на меті досягнення кліматичної нейтральності та просування циркулярної економіки. Для України важливою є гармонізація національного законодавства із європейськими стандартами, що включає реформування системи управління відходами, адаптацію сучасних екологічних норм і стимулювання залучення «зелених» інвестицій [12].

Перехід до циркулярної економіки вимагає суттєвих змін у підходах до екологічного управління, що полягають не лише у впровадженні окремих природоохоронних заходів, а й у системній перебудові управлінських процесів із фокусом на сталий розвиток, ресурсну ефективність та інновації. У цій парадигмі екологічні цілі стають невіддільною частиною стратегій розвитку організацій, що змінює підхід до прийняття управлінських рішень.

До першочергових напрямів трансформації належать [13]:

- інтеграція екологічних аспектів у стратегічне планування з оцінкою природоохоронних ризиків і можливостей

на кожному етапі розробки і реалізації цілей;

- використання аналізу життєвого циклу продукції (Life Cycle Assessment), що дозволяє врахувати вплив на екологію від початку виробництва до утилізації;

- орієнтація на скорочення відходів, розвиток переробки, повторного використання матеріалів та формування замкнутих виробничих циклів.

Таким чином, циркулярна модель економіки сприяє впровадженню нової управлінської парадигми, яка базується на принципах сталого розвитку, відповідального споживання і виробництва, а також забезпечує довгострокову економічну ефективність. Від реактивного підходу відбувається перехід до проактивного управління, яке зосереджується на попередженні екологічних проблем ще на етапі планування.

Одним із основних напрямів екологічної трансформації є цифровізація управління розвитком промислового сектору економіки. Новітні технології дають змогу значно підвищити ефективність управління ресурсами. Використання великих даних, Інтернету речей, штучного інтелекту та блокчейну відкриває можливості:

- ефективно управляти матеріальними та енергетичними ресурсами завдяки точним прогнозам і аналізу даних;

- проводити безперервний моніторинг екологічних параметрів у реальному часі для оперативного ухвалення рішень;

- гарантувати прозорість та простежуваність постачань, що мінімізує ризики прихованих екологічних порушень (зокрема «зелений камуфляж»).

Інтеграція штучного інтелекту сприяє зниженню обсягів енергоспоживання, оптимізації логістичних процесів, ефективнішому управлінню відходами та впровадженню розумних систем переробки. Це дозволяє

зменшити екологічний відбиток підприємств і сприяє їхньому ефективному функціонуванню у межах циркулярної економіки.

Також важливу роль відіграють екологічні інновації, що стають рушійною силою технологічних і організаційних змін. Пріоритетами тут є:

- розробка екодизайну продукції, яка підлягає повторному використанню, ремонту чи переробці;

- використання вторинної сировини для нових виробничих процесів;

- розвиток "зелених" технологій, які мінімізують викиди, енерговитрати і вплив на довкілля.

Впровадження таких інновацій не лише знижує екологічні ризики, але й створює конкурентні переваги для компаній, розширюючи їхні ринкові можливості та інвестиційну привабливість.

Одним із важливих сучасних трендів є зростання ролі державного регулювання та міжнародної співпраці в галузі екологічного управління. У країнах Європейського Союзу активно реалізуються комплексні політики та стратегії переходу до циркулярної економіки, які включають широкий спектр інструментів, зокрема:

- екологічне оподаткування, спрямоване на заохочення ресурсозбереження та мінімізацію негативного впливу на навколишнє середовище;

- розвиток системи роздільного збору й переробки відходів, а також створення необхідної інфраструктури;

- підтримку екологічних інновацій через державні фінансові програми, гранти та пільгове кредитування;

- уніфікацію екологічних стандартів і посилення вимог до екологічної відповідальності бізнесу.

Варто зазначити, що сучасні тенденції екологічного управління в умовах циркулярної економіки стимулюють розвиток якісно нової моделі,

яка враховує взаємозв'язок між економічною діяльністю та природним середовищем. Ця модель базується на системному підході, що інтегрує екологічні, економічні та соціальні аспекти в єдину управлінську концепцію, спрямовану на довготривалу стійкість і збалансований розвиток.

Ключовою відмінністю нової моделі є взаємодія інноваційності, цифровізації, екологічної відповідальності та інституційної підтримки. Інноваційність проявляється через впровадження сучасних технологічних і організаційних рішень, що дозволяють зменшувати негативний вплив на довкілля та підвищувати ефективність використання ресурсів. Цифровізація відкриває додаткові перспективи у зборі, аналізі та обробці даних, сприяючи точнішому плануванню, контролю екологічних показників і прозорості управління [14].

Принцип екологічної відповідальності є основою діяльності підприємств у межах циркулярної моделі. Він передбачає не лише виконання встановлених нормативів, але й добровільне впровадження практик, спрямованих на сталий розвиток. Формування культури усвідомленого споживання, екологічного виробництва та підвищення суспільної екологічної обізнаності стає невід'ємною частиною процесу. Важливу роль також відіграє інституційна підтримка, що включає розробку ефективної законодавчої бази, створення економічних стимулів, впровадження державних програм та підтримку міжнародних ініціатив у межах переходу до циркулярної економіки.

Особлива увага приділяється проактивності моделі управління: вона спрямована не лише на реагування щодо актуальних екологічних викликів, але й на їх систематичне попередження шляхом стратегічного планування, управління ризиками та впровадження у виробництво принципів життєвого циклу продукції. Це

сприяє раціоналізації використання ресурсів, мінімізації утворення відходів і зниженню загрози для довкілля.

Розвиток такої моделі також позитивно впливає на конкурентоспроможність бізнесу та економіки загалом. Дотримання принципів циркулярної економіки забезпечує доступ до нових інноваційних можливостей, створення доданої вартості та залучення інвестицій. У світлі глобалізаційних процесів і посиленого екологічного регулювання на міжнародних ринках це стає особливо значущим.

Таким чином, сучасні тренди в екологічному управлінні розвитком промислового сектору економіки пропонують комплексну модель, орієнтовану на інновації та сталість. Вона закладає фундамент для довготривалого економічного розвитку, підвищує рівень екологічної безпеки і сприяє гармонійній співпраці між суспільством і природним середовищем.

**Висновки.** Сучасний економічний розвиток промисловим сектором супроводжується загостренням екологічних проблем, що потребує перегляду традиційних підходів до природокористування та управління господарською діяльністю. Перехід до циркулярної економіки стає закономірною відповіддю на ці виклики, оскільки він передбачає створення нової моделі економічного розвитку, яка базується на раціональному використанні ресурсів, мінімізації відходів і зменшенні негативного впливу на навколишнє середовище.

Екологічне управління визначено як ключовий елемент реалізації принципів циркулярної економіки. Його системний і багаторівневий характер покликаний інтегрувати екологічні аспекти в управлінські рішення на всіх рівнях, сприяючи впровадженню екологічно орієнтованих бізнес-моделей, розвитку державної екологічної політики та

посиленню  
співробітництва.

Проаналізовано, що сучасні тенденції у сфері екологічного управління, такі як удосконалення системи поводження з відходами, впровадження циркулярних бізнес-моделей, промисловий симбіоз, цифровізація процесів управління, розвиток відновлюваної енергетики, екодизайн продукції та зміцнення регуляторного середовища створюють нову управлінську парадигму. Ця парадигма заснована на принципах сталого розвитку, інноваційності, ресурсоефективності та екологічної відповідальності.

Особливий акцент зроблено на цифровізації та впровадженні інноваційних технологій. Вони дозволяють підвищити ефективність використання ресурсів, забезпечити прозорість діяльності підприємств і прискорити процес прийняття управлінських рішень. Розвиток екологічних інновацій разом із інституційною підтримкою створює необхідні умови для пришвидшення «зеленої» трансформації економіки.

Отже, розбудова сучасної моделі екологічного управління в умовах циркулярної економіки сприяє забезпеченню довгострокової економічної стійкості, підвищенню рівня екологічної безпеки та гармонізації взаємодії між суспільством і природним середовищем. Перспективи подальших досліджень вбачаються у розробці ефективних механізмів впровадження циркулярних підходів на рівні підприємств та адаптації міжнародного досвіду до особливостей національної економіки.

## ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Прохорова В. В., Безугла Ю. Є., Грицай О. Ю. Процесний підхід в управлінні цифровими змінами на підприємствах в умовах циркулярної економіки. *Економічний вісник Дніпровської*

*політехніки*. 2024. № 3. С. 131-140. DOI:

2. Савченко В. М. Кононенко Л. В., Карнаушенко А. С. Циркулярна економіка в умовах формування Суспільства 5.0. *Таврійський науковий вісник. Серія : Економіка*. 2023. Вип. 16. С. 166-174. DOI: <https://doi.org/10.32782/2708-0366/2023.16.22>

3. Прохорова В., Ус В. «Зелена» енергетика в концепції циркулярної економіки: відновлення та використання поновлюваних джерел у нестабільних умовах. *Адаптивне управління: теорія і практика. Серія Економіка*. 2024. Т. 18, №36. URL: [https://doi.org/10.33296/2707-0654-18\(36\)-05](https://doi.org/10.33296/2707-0654-18(36)-05) DOI: [https://doi.org/10.33296/2707-0654-18\(36\)-05](https://doi.org/10.33296/2707-0654-18(36)-05)

4. Гришова І. Ю., Нестерова К. С. Концепт циркулярної економіки в контексті забезпечення сталого розвитку. *Економіка АПК*. 2021. № 4. С. 88 - 94. DOI: <https://doi.org/10.32317/2221-1055.202104088>

5. Дерій Ж., Бутенко Н., Зосименко Т. Впровадження концепції циркулярної економіки: проблеми та перспективи. *Проблеми і перспективи економіки та управління*. 2021. № 1(25). С. 54-62. DOI: [https://doi.org/10.25140/2411-5215-2021-1\(25\)-54-62](https://doi.org/10.25140/2411-5215-2021-1(25)-54-62)

6. Руда М. В., Мирка Я. В. Циркулярні бізнес-моделі в Україні. *Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення та проблеми розвитку*. 2020. Т. 2. № 1. С. 107-121. DOI: <https://doi.org/10.23939/smeu2020.01.107>

7. Ус Ю. В., Ус В. Д. Розвиток підприємств машинобудування на основі реалізації принципів циклової економіки. *Адаптивне управління: теорія і практика. Серія Економіка*. 2023. № 15(30). URL: [https://doi.org/10.33296/2707-0654-15\(30\)-16](https://doi.org/10.33296/2707-0654-15(30)-16). DOI: [https://doi.org/10.33296/2707-0654-15\(30\)-16](https://doi.org/10.33296/2707-0654-15(30)-16)

8. Каличева Н. Є. Концептуальні положення управління еколого-економічним розвитком підприємств залізничного транспорту. *Науковий вісник*

міжнародного гуманітарного університету. Серія: Економіка і менеджмент. 2020. Вип. 43. С. 110-113. DOI: <https://doi.org/10.32841/2413-2675/2020-43-17>

9. Поліванцев А. Особливості розвитку «зеленої економіки» в країнах ЄС та в Україні в контексті цифрової трансформації. *Економічний простір*. 2025. №. 205. С. 200-207. DOI: <https://doi.org/10.30838/EP.205.200-207>

10. Каличева Н. Є., Ємельянов Г. В., Луньов К. П. «Зелений» бізнес як основа сталого розвитку економіки України. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2025. № 92. С. 124-132. DOI: <https://doi.org/10.18664/btie.92.353000>

11. Маслак О., Кузь А. Напрямки трансформації управління підприємствами в умовах переходу до зеленої енергетики. *Економіка та суспільство*. 2024. № 61. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-61-97> DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-61-97>

12. Букреєва Д., Коваленко Т., Манукян А. «Зелені» стратегії для сталого розвитку підприємства та підвищення ефективності його діяльності. *Економіка та суспільство*. 2023. № 56. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-56-121> DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-56-121>

13. Омельчук Д. С. Втілення зеленої концепції в стратегію діяльності бізнесу. *Наукові записки Львівського університету бізнесу та права*. 2023. №38. С. 223-229. DOI: [10.32782/2524-0072/2023-56-121](https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-56-121)

14. Кобилянська Т. В. Світовий досвід статистичного оцінювання ефективності зеленої логістики. *Проблеми економіки*. 2019. № 4. С. 209-215. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2019-4-209-215>

## REFERENCES

1. Prokhorova V. V., Bezuhla Yu. Ye., Hrytsai O. Yu. (2024). Process approach

in managing digital changes at enterprises in the conditions of circular economy. [Process approach to managing digital changes at enterprises in the context of a circular economy]. *Economic Bulletin of Dnipro Polytechnic*, no. 3, pp. 131-140. DOI: <https://doi.org/10.33271/ebdut/87.131>

2. Savchenko V. M., Kononenko L. V., Karnausenko A. S. (2023). Circular economy in the conditions of Society 5.0 formation. [Circular economy in the context of the formation of Society 5.0.] *Tavria Scientific Bulletin. Series: Economy*, vol. 16, pp. 166-174. DOI: <https://doi.org/10.32782/2708-0366/2023.16.22>

3. Prokhorova V., Us. V. (2024). Green energy in the concept of circular economy: restoration and use of renewable sources in unstable conditions. ["Green" energy in the concept of a circular economy: restoration and use of renewable sources in unstable conditions. Adaptive management: theory and practice]. *Economy Series*, vol. 18, no. 36. Available at: [https://doi.org/10.33296/2707-0654-18\(36\)-05](https://doi.org/10.33296/2707-0654-18(36)-05) DOI: [https://doi.org/10.33296/2707-0654-18\(36\)-05](https://doi.org/10.33296/2707-0654-18(36)-05)

4. Hryshova I. Yu., Nesterova K. S. (2021). The concept of circular economy in the context of sustainable development. [The concept of a circular economy in the context of ensuring sustainable development]. *Economics of the Agricultural Industry*, no. 4, pp. 88-94. Available at: <https://doi.org/10.32317/2221-1055.202104088> DOI: <https://doi.org/10.32317/2221-1055.202104088>

5. Derii Zh., Butenko N., Zosymenko T. (2021). Implementation of the circular economy concept: problems and prospects. [Implementation of the concept of a circular economy: problems and prospects]. *Problems and prospects of economics and management*, no. 1(25), pp. 54-62. DOI: [https://doi.org/10.25140/2411-5215-2021-1\(25\)-54-62](https://doi.org/10.25140/2411-5215-2021-1(25)-54-62)

6. Ruda, M. V., & Myrka, Ya. V.

- (2020). Circular business models in Ukraine. [Circular business models in Ukraine]. *Management and entrepreneurship in Ukraine: stages of formation and problems of development*, vol. 2, no. 1, pp. 107- 121. DOI: <https://doi.org/10.23939/smeu2020.01.107>
7. Us Yu. V., Us V. D. (2023). Development of machine-building enterprises based on the implementation of circular economy principles. [Development of mechanical engineering enterprises based on the implementation of the principles of a circular economy]. *Adaptive management: theory and practice. Series Economics*, no. 15(30). Available at: [https://doi.org/10.33296/2707-0654-15\(30\)-16](https://doi.org/10.33296/2707-0654-15(30)-16) DOI: [https://doi.org/10.33296/2707-0654-15\(30\)-16](https://doi.org/10.33296/2707-0654-15(30)-16)
8. Kalycheva N. Ye. (2020). Conceptual provisions of management of ecological and economic development of railway transport enterprises. [Conceptual provisions for managing the ecological and economic development of railway transport enterprises]. *Scientific Bulletin of the International Humanitarian University. Series: Economics and Management*, vol/ 43. pp. 110-113. DOI: <https://doi.org/10.32841/2413-2675/2020-43-17>
9. Polivantsev A. (2025). Features of “green economy” development in EU countries and Ukraine in the context of digital transformation. [Peculiarities of the development of the “green economy” in the EU countries and in Ukraine in the context of digital transformation]. *Economic Space*, no. 205, pp. 200-207. DOI: <https://doi.org/10.30838/EP.205.200-207>
10. Kalycheva N. Ye., Yemelianov H. V., Lunov K. P. (2025). Green business as a basis for sustainable economic development of Ukraine. [“Green” business as the basis for sustainable development of the economy of Ukraine]. *Bulletin of the Economy of Transport and Industry*, no. 92, pp. 124-132. DOI: <https://doi.org/10.18664/btie.92.353000>
11. Maslak O., Kuz A. (2024). Directions of enterprise management transformation in the transition to green energy. [Directions of transformation of enterprise management in the context of transition to green energy]. *Economy and Society*, no. 61. Available at: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-61-97> DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-61-97>
12. Bukricieva D., Kovalenko T., Manukian A. (2023). Green strategies for sustainable enterprise development and efficiency improvement. [“Green” strategies for sustainable development of the enterprise and increasing the efficiency of its activities]. *Economy and Society*, no. 56. Available at: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-56-121> DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-56-121>
13. Omelchuk D. S. (2023). Implementation of the green concept in business strategy. [Implementation of the green concept into the strategy of business activities]. *Scientific notes of the Lviv University of Business and Law*, no. 38, pp. 223-229. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-56-121>
14. Kobylanska T. V. (2019). Global experience of statistical evaluation of green logistics efficiency. [World experience in statistical assessment of the efficiency of green logistics]. *Problems of economy*, no. 4, pp. 209-215. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2019-4-209-215>

Стаття надійшла 09.04.26

Стаття прийнята до друку після рецензування 21.04.26

Стаття опублікована (оприлюднена) 29.05.26