

УДК 502.131.1

DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2025.eco.2-59.51>

ЕНЕРГІЯ ПРИРОДИ: ЯК ЗЕЛЕНІ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗВИВАЮТЬ ЛОКАЛЬНІ СПІЛЬНОТИ

Сабельніков М.П., Сакун А.О.

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

вул. Кирпичова, 2, 61002, м. Харків

mykyta.sabielnikov@mit.khpi.edu.ua, antonina.sakun@khpi.edu.ua

У статті досліджується роль «зелених» технологій у трансформації локальних спільнот України в контексті сталого розвитку та екологічної модернізації. Автори розглядають ці технології не лише як засіб зменшення екологічного навантаження, а й як каталізатор соціальних, економічних та управлінських змін на місцевому рівні. Значну увагу приділено адаптації європейських екологічних підходів, зокрема Європейського зеленого курсу, до українських реалій через інструменти Місцевих зелених курсів. Визначено ключові напрями впровадження: розвиток відновлюваних джерел енергії, підвищення енергоефективності, формування циркулярної економіки, екологічний транспорт, сталий урбанізм і цифровізація систем управління довкіллям.

Розглянуто соціальні, економічні й управлінські аспекти реалізації сталих практик, з акцентом на законодавчі засади та інструменти локального впровадження. Підкреслено провідну роль органів місцевого самоврядування у просуванні екологічних інновацій шляхом взаємодії з громадськістю, бізнесом і міжнародними партнерами. Наведено приклади з практики українських громад, які демонструють ефективне застосування відновлюваної енергетики та інших екологічних рішень.

Інтеграція зелених технологій у розвиток локальних спільнот розглядається як важлива умова досягнення екологічної, соціальної й економічної стійкості. Такий підхід сприяє децентралізації, зміцненню громадянської участі, соціальній інклюзії та підвищенню економічної стійкості. Автори підкреслюють необхідність упровадження новітніх управлінських підходів, формування партнерств та залучення системної підтримки з боку держави й міжнародних структур. Лише завдяки широкому залученню усіх зацікавлених сторін і розвитку культури відповідального споживання можливе успішне впровадження екологічних інновацій на місцях. У публікації представлено концептуальне бачення зеленої трансформації локальних спільнот як стратегічного елементу сталого розвитку України у відповідь на глобальні виклики та відповідно до європейських орієнтирів. *Ключові слова:* зелені технології, сталий розвиток, локальні громади, Місцеві зелені курси, відновлювана енергетика, Європейський зелений курс, екологічні інновації.

The power of nature: the role of green technologies in the development of local communities. Sabelnikov N., Sakun A.

The article explores the role of “green” technologies in the transformation of local communities in Ukraine within the context of sustainable development and ecological modernization. The authors view these technologies not only as a means to reduce environmental impact but also as a catalyst for social, economic, and governance changes at the local level. Particular attention is given to the adaptation of European environmental approaches—especially the European Green Deal—to Ukrainian realities through the mechanisms of Local Green Deals. Key directions of implementation are identified, including the development of renewable energy, enhancement of energy efficiency, establishment of a circular economy, promotion of eco-friendly transport, sustainable urban planning, and the digitalization of environmental governance systems.

The article analyzes the social, economic, and managerial dimensions of implementing sustainable practices, with a focus on legislative frameworks and local implementation tools. It emphasizes the leading role of local self-government in advancing environmental innovations through community engagement, business partnerships, and the use of international technical assistance. Practical examples from Ukrainian communities are presented, demonstrating effective use of renewable energy and other ecological initiatives.

The integration of green technologies into the development of local communities is seen as a crucial condition for achieving environmental, social, and economic sustainability. This approach fosters decentralization, strengthens civic participation, enhances social inclusion, and improves economic resilience. The authors highlight the need for innovative management strategies, partnership building, and systematic support from the state and international organizations. Successful implementation of ecological innovations at the local level is possible only through the active involvement of all stakeholders and the cultivation of a culture of responsible consumption. The publication presents a conceptual vision of green transformation in local communities as a strategic prerequisite for Ukraine’s sustainable development in the face of global challenges and in alignment with EU strategic objectives. *Key words:* green technologies, sustainable development, local communities, Local Green Deals, renewable energy, European Green Deal, environmental innovations.

Постановка проблеми. У сучасних умовах загострення глобальних екологічних викликів, енергетичної кризи та соціально-економічної нестабільності все більшої актуальності набуває питання переходу до сталого розвитку на місцевому рівні. Локальні спільноти, як осередки життєдіяльності населення, стикаються з необхідністю адаптації до

нових умов, забезпечення енергетичної безпеки, збереження довкілля та підвищення якості життя. У цьому контексті «зелені» технології, зокрема ті, що базуються на використанні відновлюваних джерел енергії, стають не лише інструментом зменшення антропогенного впливу на природу, але й потужним чинником розвитку місцевих громад.

Проте в Україні процес впровадження таких технологій у громадах стикається з низкою бар'єрів: законодавчих, інституційних, фінансових та інформаційних. Водночас відсутність системного підходу до інтеграції екологічних інновацій на місцевому рівні стримує потенціал «зеленої» трансформації. Отже, постає потреба в глибшому дослідженні того, як саме енергія природи може стати основою для сталого розвитку громад, які механізми сприяють або, навпаки, перешкоджають ефективному впровадженню «зелених» технологій, і яку роль у цьому процесі відіграють місцеве самоврядування, бізнес та громадянське суспільство.

Актуальність дослідження. В умовах зростаючих екологічних загроз, зміни клімату та виснаження традиційних енергетичних ресурсів, перехід до відновлюваних джерел енергії та впровадження «зелених» технологій стає нагальною потребою для всіх рівнів управління. Україна, як держава, що прагне до інтеграції з Європейським Союзом і впровадження принципів Європейського зеленого курсу, потребує ефективних рішень для екологічної модернізації своїх громад. Саме на рівні місцевих спільнот відкриваються нові можливості для реалізації інноваційних підходів до енергозабезпечення, управління ресурсами та формування сталого середовища для життя.

Зелені технології сприяють не лише зменшенню екологічного навантаження, а й стимулюють соціальну згуртованість, економічну активність, створення нових робочих місць та зміцнення енергетичної незалежності громад. Однак для досягнення реального ефекту необхідно подолати низку викликів, зокрема, забезпечити належне фінансування, підтримку з боку держави та розвиток інституційної спроможності на місцях. Тому дослідження ролі «зеленої» енергетики у розвитку локальних спільнот є надзвичайно актуальним у контексті формування стійкої моделі майбутнього, заснованої на принципах екологічної безпеки, соціальної відповідальності та економічної ефективності.

Зв'язок авторського доробку із важливими науковими та практичними завданнями. Авторський доробок спрямований на вивчення потенціалу «зелених» технологій як інструменту зміцнення локальних спільнот та вирішення міждисциплінарних завдань, що поєднують екологічні, соціальні, економічні та управлінські аспекти.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Тематика «зелених» технологій активно вивчається вітчизняними та закордонними науковцями. Так, ресурсорієнтований підхід до інвестицій у «зелені» технології проаналізовано у праці [1]. Автори акцентують увагу на довгостроковій економічній та соціальній доцільності таких вкладень, особливо у контексті сталого розвитку та енергетичної незалежності громад. [2] дослідила інноваційні підходи до забезпечення екологічної стійкості в оновленні міського

середовища, окресливши потенціал адаптації екотехнологій у середовищі місцевих громад. Актуальність зелених інвестицій у контексті повоєнного відновлення України розкривають у [3], вказуючи на важливість їх інтегрування у стратегічні плани відбудови регіонів. Суттєвий внесок у розробку концепції сталого розвитку міст на основі «зелених» технологій зробила [4], яка окреслила міждисциплінарні підходи до формування міського середовища через призму екологічної відповідальності. [5] запропонували концептуальні основи зеленого менеджменту у SMART-містах, актуалізуючи важливість цифрових технологій у поєднанні з природоорієнтованими рішеннями. Попри розмаїття наукових досліджень, недостатньо розкритим залишається питання безпосереднього впливу зелених технологій на розвиток локальних спільнот – зокрема, як екологічні ініціативи змінюють соціальну динаміку, економічні можливості та участь громадян у прийнятті рішень на місцевому рівні.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття. Попри значну увагу наукової спільноти до питань сталого розвитку та екологічної трансформації, окремі аспекти впровадження «зелених» технологій на локальному рівні в Україні залишаються недостатньо дослідженими. Зокрема, бракує цілісного аналізу того, яким чином саме локальні спільноти можуть стати активними агентами «зеленої» трансформації, а не лише об'єктами державної політики. Недостатньо розкрито специфіку адаптації європейських екологічних ініціатив, таких як Європейський зелений курс, до соціально-економічних і управлінських умов українських громад.

Новизна полягає у комплексному аналізі ролі «зелених» технологій як багатовекторного інструменту розвитку локальних спільнот України в умовах екологічної трансформації та децентралізації.

Методологічне значення. У роботі застосовано системний аналіз для виявлення взаємозв'язків між екологічними інноваціями, управлінськими практиками та соціальними ефектами на місцевому рівні.

Виклад основного матеріалу. У сучасних умовах глобальних кліматичних змін, загострення екологічної кризи та виснаження природних ресурсів, сталий розвиток набуває ключового значення для забезпечення соціальної, економічної та екологічної рівноваги. Європейський зелений курс (ЄЗК) [6], як стратегічна ініціатива Європейського Союзу, має на меті трансформацію економіки країн-членів ЄС у кліматично нейтральну, інклюзивну та ресурсоефективну до 2050 року. Одним із ключових інструментів реалізації цієї мети на локальному рівні є Місцеві зелені курси (МЗК), які покликані забезпечити впровадження цілісного підходу до зеленого переходу в міському середовищі. Місцевий зелений курс являє собою комплексний, міждисциплінарний план дій, спрямований на інтеграцію сталого

розвитку у всі сфери діяльності місцевої влади. Він спирається на чинні стратегічні документи (зокрема, плани дій зі сталого енергетичного розвитку і клімату, програми з циркулярної економіки тощо), нормативно-правову базу, фінансові стимули та ринкові механізми. Такий підхід не лише адаптує цілі ЄЗК до місцевого контексту, а й сприяє участі бізнесу та громадськості в процесах прийняття рішень і впровадження інноваційних екологічних рішень. Ключовою передумовою ефективного впровадження МЗК є наявність інтегрованого механізму управління, який передбачає горизонтальну та вертикальну координацію між різними секторами, рівнями влади та зацікавленими сторонами. Традиційні підходи до міського управління, що ґрунтуються на фрагментарному вирішенні проблем, є недостатніми для досягнення системних змін. Натомість МЗК спрямовані на подолання інституційної ізольованості шляхом запровадження наскрізних рішень у сферах декарбонізації, циркулярної економіки, енергоефективності, сталих продовольчих систем та соціальної інклюзії. Важливо підкреслити, що Місцеві зелені курси не є окремою стратегією або новим набором цілей, а радше – способом їх реалізації через співтворення, спільне проєктування та багаторівневе партнерство. Вони забезпечують консолідоване впровадження політик сталого розвитку шляхом узгодження регуляторних механізмів, фінансування, інноваційної діяльності та залучення громадян. При цьому акцент робиться на практичні кроки, які можуть реалізовуватись через конкретні локальні ініціативи – наприклад, створення енергоефективних кварталів, розвиток зеленої інфраструктури, цифровізація транспортної системи тощо [7]. На відміну від Міських кліматичних договорів, які сфокусовані переважно на досягненні кліматичної нейтральності до 2030 року через зменшення викидів парникових газів, МЗК охоплюють ширший спектр питань – від енергетичної трансформації до управління сировинними ресурсами, екодизайну та соціального добробуту. Обидві ініціативи є взаємодоповнюючими інструментами реалізації Європейського зеленого курсу на місцях [8]. Незважаючи на значний потенціал, впровадження МЗК стикається з численними викликами, серед яких – обмежене фінансування, низький рівень участі зацікавлених сторін, фрагментація нормативного поля та нестача управлінських ресурсів. У цьому контексті підтримка з боку Європейської Комісії (зокрема, у межах ініціативи «Виклик розумних міст», місії «100 кліматично нейтральних і розумних міст», платформи Smart Cities Marketplace тощо) є критично важливою для забезпечення сталого локального розвитку. З огляду на нагальні соціальні, економічні та екологічні виклики, що постали перед країнами ЄС, включно з наслідками пандемії COVID-19, війни в Україні та пов'язаними з нею енергетичними і продовольчими кризами, роль місцевих зелених курсів зростає.

Зелені технології є ключовими засобами реалізації ЄЗК. Вони включають:

- системи відновлюваної енергетики;
- екологічно чистий транспорт;
- циркулярну економіку;
- розумне планування міського простору;
- ефективне управління природними ресурсами [9].

Зелені технології становлять сукупність інноваційних рішень, спрямованих на зменшення негативного впливу на навколишнє середовище, підвищення енергоефективності, оптимізацію використання природних ресурсів та забезпечення сталого розвитку. У контексті Європейського Союзу ці технології стали фундаментом для реалізації Європейського зеленого курсу – стратегічної ініціативи, спрямованої на досягнення кліматичної нейтральності до 2050 року. Зелені технології охоплюють, зокрема, системи відновлюваної енергетики, екологічно чистий транспорт, циркулярну економіку, розумне міське планування та управління ресурсами.

Одна з ключових засад державної екологічної політики України полягає в обов'язковому врахуванні екологічних вимог у процесі розроблення та затвердження документів державного планування. У цьому контексті актуальним постає питання нормативного регулювання впровадження екологічно орієнтованих технологій у сфері будівництва з метою підвищення рівня екологічної безпеки. Зокрема, важливу роль у цьому процесі відіграє розвиток напрямку «зеленого будівництва», в межах якого значна увага приділяється вертикальному озелененню як інструменту підвищення якості урбанізованого середовища. [10] підтверджую позитивний вплив вертикального озеленення фасадів на екологічну рівновагу урбанізованих систем, а також на покращення акустичних характеристик міського простору. Застосування таких технологій сприяє зниженню рівнів шуму та формуванню більш комфортного середовища для життя. Досвід європейських країн, зокрема Німеччини, демонструє високий рівень розвитку альтернативних систем озеленення міських територій, зокрема дахового озеленення, що активно впроваджується в умовах обмежених земельних ресурсів. Протягом останніх десятиліть площа таких зелених дахів у Німеччині зростає стабільно щороку, що свідчить про ефективність і сталу популярність цієї практики [11].

Водночас вертикальне озеленення відіграє важливу роль і в контексті покращення якості повітря у приміщеннях. Результати досліджень демонструють здатність рослин фільтрувати повітря від токсичних речовин, що особливо актуально для сучасних будівель із високим рівнем забруднення повітря внутрішнього середовища. Успішне поєднання природних властивостей рослин із інженерними рішеннями в межах архітектурного проєктування дозволяє досягати значних екологічних переваг, зокрема зниження рівня вуглецевих викидів та енергоспоживання.

Таким чином, зелені технології створюють нову реальність для українських громад, де питання енергетичної стійкості, освітньої інтеграції, фінансової самодостатності та екологічної безпеки вирішуються у взаємозв'язку. Вони сприяють зміцненню ролі громад як автономних і проактивних суб'єктів енергетичної трансформації, що є запорукою успішного енергетичного переходу на національному рівні.

Висновки. Зелені технології відіграють ключову роль у розвитку локальних спільнот, особливо в умовах енергетичної нестабільності, кліматичних змін та соціальних трансформацій. Комплексний підхід до реалізації зелених технологій, який охоплює технічні рішення, освітні ініціативи, інформаційно-аналітичну підтримку та інституційну взаємодію, створює передумови для сталого та довготривалого розвитку громад, що особливо актуально в умовах воєнного часу. Однак результати дослідження також засвідчили наявність низки бар'єрів, які

стримують більш широке впровадження екотехнологій в Україні. Серед них варто виокремити обмежений доступ до фінансування на місцевому рівні, недостатню кількість фахівців у сфері відновлюваної енергетики, фрагментарну нормативно-правову базу, а також низький рівень обізнаності громадян щодо переваг екологічно сталого способу життя. Для усунення цих бар'єрів необхідним є формування цілісної державної політики щодо розвитку зеленої енергетики, яка б передбачала оновлення законодавства, створення фінансових механізмів стимулювання зелених ініціатив, зокрема через податкові пільги, пільгові кредити, державні субсидії та інвестиційні програми. Також доцільним є посилення ролі освіти, зокрема включення екологічної тематики до навчальних програм, організація тренінгів та семінарів для представників громад, а також забезпечення ширшого обміну досвідом між регіонами.

Література

1. Росола У. В., Волкова А. О., Чума М. І. Актуальність інвестиції в «зелені» технології. Екологічне право. 2024. № 2. С. 45–49.
2. Казноська В. С. Зелені технології та сталість в оновленні міст: інноваційні підходи до забезпечення екологічної сталості у Вінниці : дис. ... канд. техн. наук. Вінниця : ВНТУ, 2023. 215 с.
3. Решетченко А. «Зелені» технології в концепції сталого розвитку міст України. Collection of scientific papers «ΛΟΓΟΣ». 2022. № 1. С. 109–110.
4. Лень К. О., Воронкова В. Г. Концептуальні засади стратегій зеленого менеджменту SMART-міста. The 29th International scientific and practical conference “Business culture in the conditions of socio-cultural transformation of society” (July 23–26, 2024) Lyon, France. International Science Group. 2024. С. 131.
5. Чередніченко А. О., Ушенко Н. В. Зелені інновації у сталому розвитку міста. Екологічне право. 2021. № 4. С. 88–92.
6. Пристемський О., Єфремов А. О. Зелені інвестиції та їх значення у повоєнному відновленні України. Альманах права. 2024. № 1. С. 102–107.
7. Європейський Зелений Курс. URL: <https://ecoaction.org.ua/ievropejskyj-zelenyj-kurs.html>
8. Атаманчук З. А., Неголюк Ю. В. Інвестиційне забезпечення «зеленої» економіки як пріоритетний напрям розвитку держави на засадах сталого розвитку. Економіка і організація управління. 2021. № 1 (41). С. 6–14. <https://doi.org/10.31558/2307-2318.2021.1.1>
9. Данилюк М. М., Дмитришин М. В. Зелене будівництво у досягненні сталого регіонального розвитку. Актуальні проблеми розвитку економіки регіону. 2020. Т. 1, Вип. 16. С. 153–162.
10. Гришова І., Гришова Р. Державна політика сталого розвитку у контексті циркулярної моделі економіки. *Перспективи розвитку освіти, науки та бізнесу у глобальній середовищі*. Матеріали VIII Міжнародної наукової конференції, 2020. С. 45–47.
11. Balian A., Gryshova I., Shabatura T.S. Realities of state support for development agricultural production in Ukraine. *Scientific Papers of Legislation Institute of Verkhovna Rada of Ukraine*. 2021. № 2. Р. 156–167. <https://doi.org/10.32886/instzak.2021.02.16>