

УДК 502.174:620.92:504.062

М. Я. Височанська,

д. е. н., старший дослідник,

Інститут агроєкології і природокористування НААН

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2116-9991>

Т. Ф. Хітренко,

здобувач, Інститут агроєкології і природокористування НААН

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5532-0413>

М. А. Горінштейн,

аспірант, Інститут агроєкології і природокористування НААН

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-2555-2124>

DOI: 10.32702/2306-6792.2026.10.215

## ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ РІШЕННЯ В УПРАВЛІННІ ПРИРОДООХОРОННИМИ ТЕРИТОРІЯМИ: ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БАЛАНСУ МІЖ ЗБЕРЕЖЕННЯМ ПРИРОДНИХ ЕКОСИСТЕМ І ЗБАЛАНСОВАНИМ РОЗВИТКОМ

M. Vysochanska,

Doctor of Economic Sciences, Senior Researcher,

Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS

T. Khitrenko,

Candidate for a degree,

Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS

M. Horinshtein,

Student of Doctor of Philosophy (051 — Economics),

Institute of Agroecology and Environmental Management of the NAAS

### ENERGY EFFICIENT SOLUTIONS IN THE MANAGEMENT OF NATURAL PROTECTED AREAS: ENSURING A BALANCE BETWEEN THE CONSERVATION OF NATURAL ECOSYSTEMS AND BALANCED DEVELOPMENT

У статті проведено аналіз наукових публікацій щодо енергоефективності та управління природоохоронними територіями, досліджено сучасні напрями інтеграції енергоефективності в екологічне управління. Узагальнено підходи до просторового планування та збалансованого розвитку природоохоронних територій. Авторами розглянуто міжнародний досвід використання відновлюваних джерел енергії у природоохоронних зонах, проведено порівняльний аналіз впровадження відновлюваної енергетики у США, Європі та Україні. Систематизовано напрями мінімізації антропогенного впливу при впровадженні енергоефективних технологій. Проаналізовано роль енергоефективності у зменшенні вуглецевого сліду та протидії кліматичним змінам. Колективом авторів визначено ключові напрями сучасних досліджень у сфері енергоефективності та охорони природи, узагальнено основні види відновлюваної енергетики, придатні для використання на природоохоронних територіях. визначено основні складові енергоефективної інфраструктури природоохоронних територій. Визначено напрями мінімізації негативного впливу технологій на екосистеми. Підкреслено, що енергоефективність є одним із ключових інструментів декарбонізації та забезпечення збалансованого розвитку. Сформовано логічно-смыслову схему збалансованого розвитку природоохоронних територій. Сформовано підхід до інтеграції енергоефективності та екологічної політики, наукове бачення енергоефективного управління як складової сталого розвитку територій. Авторами доведено, що: енергоефективні рішення є системоутворюючим елементом управління природоохоронними територіями; поєднання енергоефективності та природоохоронних заходів забезпечує баланс між розвитком територій і збереженням біорізноманіття; підвищення енергоефективності є ефективним інструментом скорочення вуглецевого сліду; природоохоронні території можуть виконувати важливу роль у протидії глобальним кліматичним змінам.

The article analyzes scientific publications on energy efficiency and management of protected areas, investigates modern trends in the integration of energy efficiency into environmental management. Generalizes approaches to spatial planning and balanced development of protected areas. The authors consider international experience in the use of renewable energy sources in protected areas, conduct a comparative analysis of the implementation of renewable energy in the USA, Europe and Ukraine.

Systematizes directions for minimizing anthropogenic impact when implementing energy-efficient technologies. Analyzes the role of energy efficiency in reducing the carbon footprint and combating climate change. The team of authors identifies key areas of modern research in the field of energy efficiency and nature protection, summarizes the main types of renewable energy suitable for use in protected areas. Defines the main components of energy-efficient infrastructure of protected areas. Defines directions for minimizing the negative impact of technologies on ecosystems. It is emphasized that energy efficiency is one of the key tools for decarbonization and ensuring balanced development. A logical and semantic scheme for the balanced development of protected areas has been formed. An approach to the integration of energy efficiency and environmental policy, a scientific vision of energy-efficient management as a component of sustainable development of territories have been formed. The authors have proven that: energy-efficient solutions are a system-forming element of the management of protected areas; the combination of energy efficiency and environmental protection measures ensures a balance between the development of territories and the preservation of biodiversity; increasing energy efficiency is an effective tool for reducing the carbon footprint; protected areas can play an important role in combating global climate change.

*Ключові слова: еколого-економічний механізм, енергоефективність, природоохоронні території, збалансований розвиток, відновлювані джерела енергії, сонячна енергетика, декарбонізація, вуглецевий слід, екологічне управління, природоорієнтоване планування.*

*Key words: ecological and economic mechanism, energy efficiency, protected areas, balanced development, renewable energy sources, solar energy, decarbonization, carbon footprint, environmental management, nature-oriented planning.*

## ВСТУП

Актуальність теми енергоефективних рішень для управління природоохоронними територіями зумовлена загостренням глобальних екологічних викликів, зокрема зміною клімату, виснаженням природних ресурсів та зростанням антропогенного навантаження на екосистеми. Природоохоронні території відіграють ключову роль у збереженні біорізноманіття та підтриманні екологічної рівноваги, однак їх ефективне функціонування потребує впровадження сучасних підходів до енергоспоживання. Використання енергоефективних технологій і відновлюваних джерел енергії дозволяє зменшити негативний вплив на довкілля та забезпечити сталий розвиток таких територій.

У сучасних умовах інтеграція принципів енергоефективності в систему управління природоохоронними об'єктами набуває особливого значення. Вона сприяє зниженню енергетичних витрат, мінімізації викидів парникових газів та підвищенню рівня екологічної безпеки. Крім того, впровадження інноваційних рішень у сфері енергозбереження створює передумови для розвитку екологічного туризму та підвищення екологічної свідомості суспільства.

Особливої актуальності дана проблема набуває в контексті необхідності досягнення цілей сталого розвитку та адаптації до змін клімату. Забезпечення балансу між збереженням природних екосистем і соціально-економічним розвитком потребує комплексного підходу, в якому енергоефективність виступає одним із ключових інструментів. Таким чином, дослідження та впро-

вадження енергоефективних рішень у природоохоронних територіях є важливим напрямом сучасної наукової та практичної діяльності.

У 2022—2025 роках в Україні відбулося суттєве переосмислення ролі енергоефективності у контексті управління природоохоронними територіями. Це зумовлено наслідками повномасштабної війни, руйнуванням енергетичної інфраструктури, необхідністю інтеграції до політик ЄС.

Сучасні українські дослідження дедалі частіше розглядають природоохоронні території як елемент енергетичної та екологічної стійкості держави, а не лише як об'єкти охорони природи.

## АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Аналіз наукових публікацій показує, що сучасні дослідження рухаються у наступних ключових напрямках: інтеграція енергоефективності в екологічне управління (поєднання енергетичного планування та охорони природи, впровадження відновлюваних джерел енергії у природоохоронних зонах, оцінка еколого-економічної ефективності рішень). Дослідженню даних питань присвячені наукові роботи М. Словки, О. Пянкової, Ю. Ульяновченка, Н. Ульяновченка, А. Смаглюк [5, 6]. Питаннями енергоефективності та екологічної політики, зокрема обґрунтуванням переходу до "зеленої" енергетики як основи сталого розвитку та аналізом впливу енергетики на довкілля та економіку займалися науковці А. Мельник, О. Карінцева, О. Кубатко [2]; відновлення природних територій після воєнних і техногенних впливів (дос-

лідження наслідків руйнування інфраструктури (зокрема Каховської ГЕС), розробка енергоефективних моделей відбудови, акцент на мінімізації екологічних втрат при реконструкції) висвітлено у роботах І. Коцюби, І. Хом'яка, А. Брень, М. Шамоніної, В. Вишневського, С. Шевчука, В. Коморіна, Ю. Олійника [7, 8]; просторове планування та сталий розвиток територій (моделі екологічних поселень і природоорієнтованого планування, баланс між туризмом, інфраструктурою та збереженням біорізноманіття, використання критеріїв енергоефективності в містобудуванні) — дослідженням даної проблематики займалися С. Мельниченко, Т. Микицей, К. Снігур, Ю. Никифорова, Ю. Карпенко, М. Логвин, О. Тараненко та інші [9, 10]; формування екосистемного підходу до управління територіями, аналіз кліматичних ризиків, розроблення моделі управління природними ресурсами присвячені роботи колективу авторів О. Дребот, О. Фурдичко, П. Мельник, Н. Зіновчук, Є. Мішенін [3, 4].

#### ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ (ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ)

Метою статті є дослідження теоретико-прикладних засад впровадження енергоефективних рішень та використання відновлюваних джерел енергії на природоохоронних територіях, а також обґрунтування їх значення для забезпечення збалансованого розвитку, зниження антропогенного навантаження на природні екосистеми та підвищення рівня екологічної безпеки.

#### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

За даними Міністерства розвитку громад та територій України, станом на кінець 2025 року державні програми (зокрема Фонд енергоефективності) дозволяють досягати економії енергії на рівні 25—45% у модернізованих об'єктах [1]. Управліннями це інтерпретується як перехід до: енергоефективного управління територіями та інтеграції екологічної та енергетичної політики.

У цьому контексті підвищення енергоефективності створює передумови для більш широкого впровадження інноваційних енергетичних рішень на місцевому та регіональному рівнях. Зокрема, досягнуті показники економії енергії актуалізують необхідність переходу від традиційних джерел до сталих альтернатив. Це обумовлює зростаючу увагу до використання відновлюваних джерел енергії як ключового інструменту забезпечення енергетичної безпеки та збалансованого розвитку територій, в тому числі природоохоронних.

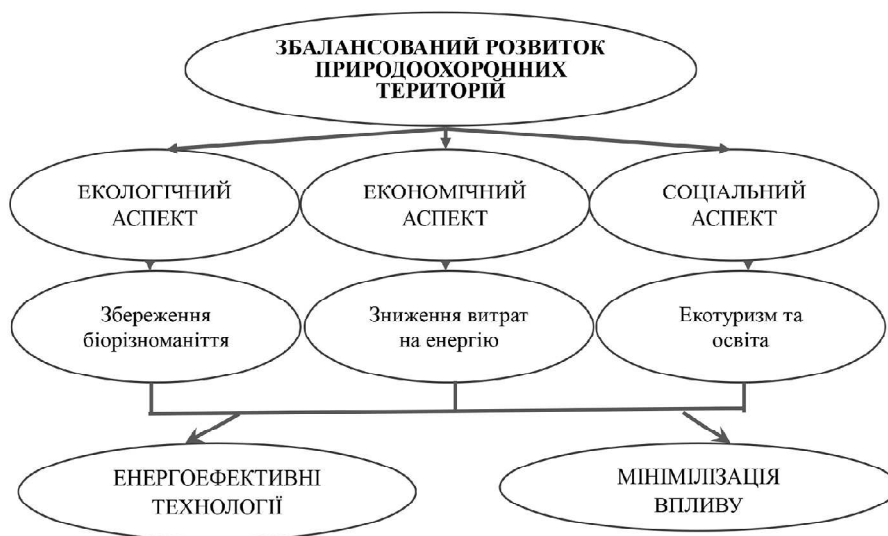
На природоохоронних територіях важливо мінімізувати втручання в екосистеми, тому традиційні джерела енергії (вугілля, дизель) поступово замінюються на відновлювані. У науковій літературі виокремлюють основні види відновлюваної енергетики, до яких належать:

— сонячна енергія: встановлення сонячних панелей для живлення адміністративних будівель, туристичних центрів, систем спостереження.

— вітрова енергія: використовується у відкритих ландшафтах, але з урахуванням безпеки видів, які проживають на даній території.

— малі гідроустановки: можливі лише там, де це не шкодить водним екосистемам.

Представлена схема (рис. 1) демонструє, що енергоефективні рішення є системоутворюючим елементом управління природоохоронними територіями, оскільки забезпечують узгодження екологічних, економічних і соціальних аспектів сталого розвитку. Впровадження відновлюваних джерел енергії, енергоощадної інфраструктури та екологічно орієнтованого планування сприяє зменшенню антропогенного навантаження, оптимізації витрат ресурсів і збереженню біорізноманіття. Такий підхід дає змогу досягти балансу між охороною при-



**Рис. 1. Логічно-смысловая схема щодо збалансованого розвитку природоохоронних територій**

Джерело: сформовано авторами.

**Таблиця 1. Основні напрямки мінімізації впливу на природоохоронні території з використанням пошукової системи Google.com**

| Назва напрямку                                           | Основні складові                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Розміщення об'єктів поза зонами гніздування тварин       | Планування інфраструктури на природоохоронних територіях передбачає обов'язкове врахування просторового розподілу біорізноманіття, зокрема місць гніздування, розмноження та міграцій тварин. Будівництво енергетичних об'єктів, туристичних маршрутів чи адміністративних споруд здійснюється поза межами таких чутливих зон, що дозволяє уникнути порушення життєвих циклів видів. Це сприяє збереженню популяцій і підтриманню природної рівноваги екосистем |
| Обмеження шуму та вібрацій                               | Технологічна діяльність, навіть із використанням сучасного обладнання, може створювати шумове та вібраційне навантаження, що негативно впливає на поведінку тварин. Тому в межах природоохоронних територій застосовуються малощумні технології, обмежується використання важкої техніки, а також встановлюються часові рамки для проведення робіт. Це дозволяє зменшити стресові фактори для фауни та зберегти природні умови існування.                       |
| Використання мобільних або тимчасових конструкцій        | З метою мінімізації довгострокового впливу на довкілля все частіше застосовуються мобільні або тимчасові споруди, які не потребують капітального будівництва. Такі конструкції легко демонтуються після завершення використання, не залишаючи значних змін у ландшафті. Це особливо важливо для зон із високою екологічною цінністю, де необхідно зберегти природний стан території                                                                             |
| Проведення екологічної оцінки перед реалізацією проєктів | Перед впровадженням будь-яких технологічних рішень обов'язковим є проведення екологічної оцінки, яка дозволяє визначити потенційні ризики для довкілля. Такий аналіз включає оцінку впливу на флору, фауну, ґрунти, водні ресурси та кліматичні умови. На основі отриманих даних приймаються рішення щодо доцільності реалізації проєкту або необхідності його коригування, що забезпечує екологічну безпеку та збереження природних екосистем.                 |

родних екосистем і необхідністю розвитку територій.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з удосконаленням інтегрованих моделей управління, розширенням використання інноваційних енергоефективних технологій і цифрових систем моніторингу, а також адаптацією міжнародного досвіду до національних умов. Особливу увагу доцільно приділити оцінці довгострокової ефективності впроваджених рішень та їх впливу на екосистемні послуги, що сприятиме підвищенню результативності природоохоронної діяльності в умовах глобальних кліматичних змін. Перевага таких рішень — автономність, зменшення витрат і відсутність шкідливих викидів.

Інфраструктура в заповідниках має бути максимально "непомітною" для природи. Прикладами енергоефективної інфраструктури є:

- екобудівлі: використання природних матеріалів (дерево, глина), теплоізоляції, пасивного опалення;

- енергоощадне освітлення: LED-лампи, датчики руху, мінімізація світлового забруднення;

- екотранспорт: електромобілі, велосипеди, піші маршрути замість традиційного транспорту.

Це дасть змогу значно зменшити споживання енергії та вплив на довкілля.

Будь-яке впровадження технологій має враховувати екологічну чутливість територій. Основні напрямки роботи по мінімізації впливу на природоохоронні території представлені в табл. 1. Фун-

**Таблиця 2. Аналіз впровадження відновлюваної енергії на природоохоронних територіях США, Європи та України**

| Критерій                | США (National Park Service)                            | Європа (Natura 2000)                                | Україна                                                        |
|-------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Загальний підхід        | Активне впровадження відновлюваної енергії             | Обережне впровадження з акцентом на охорону природи | Початковий етап розвитку, поодинокі ініціативи                 |
| Масштаби використання   | Від десятків кВт до МВт                                | Переважають малі системи (кілька кВт)               | Дуже малі або пілотні установки                                |
| Рівень покриття енергії | До 90–98% потреб окремих об'єктів                      | Часткове покриття                                   | Невелика частка потреб або автономні об'єкти                   |
| Основне застосування    | Повне енергозабезпечення будівель, станцій             | Освітлення, насоси, дослідницькі прилади            | Освітлення, офіси, туристичні об'єкти                          |
| Тип об'єктів            | Віддалені станції, візит-центри                        | Еко-центри, гірські притулки                        | Адміністративні будівлі, екоцентри                             |
| Приклади                | Yellowstone National Park, Mount Rainier National Park | Swiss National Park, Doñana National Park           | Shatsky National Natural Park, Carpathian National Nature Park |
| Пріоритети              | Енергонезалежність, зменшення палива                   | Мінімальне втручання в екосистему                   | Енергоощадність, поступове впровадження ВДЕ                    |
| Регулювання             | Більш гнучке                                           | Суворі природоохоронні обмеження                    | Розвивається, залежить від фінансування                        |
| Вплив на довкілля       | Контрольований, допускається більша інфраструктура     | Максимально обмежений вплив                         | Невеликий через малий масштаб                                  |

Джерело: сформовано на основі Wikipedia.

даментальною метою даних кроків є мінімізація антропогенного впливу задля запобігання деградації природних екосистем та втрати біотичного різноманіття.

У світі вже є багато прикладів ефективного поєднання енергоефективності та охорони природи:

— Національні парки та використання сонячної енергії.

У багатьох національних парках світу впроваджуються сонячні електростанції як основне або допоміжне джерело енергопостачання. Це особливо актуально для віддалених територій, де підключення до централізованих енергомереж є складним або економічно недоцільним. Сонячні панелі забезпечують електроенергією адміністративні будівлі, дослідницькі станції, системи відеоспостереження та освітлення, що дозволяє значно скоротити використання дизельних генераторів. Такий підхід сприяє зменшенню викидів парникових газів і мінімізації шумового та хімічного впливу на природне середовище.

— Екологічні туристичні бази на відновлюваній енергії.

Сучасні екологічні туристичні бази дедалі частіше функціонують на основі відновлюваних джерел енергії, зокрема сонячної, вітрової або біоенергії. Вони проєктуються з урахуванням принципів енергоефективності: використання природного освітлення, теплоізоляції, систем збору дощової води та повторного використання ресурсів. Такі об'єкти не лише зменшують свій вплив на довкілля, але й виконують освітню функцію, демонструючи відвідувачам можливості сталого способу життя. Це сприяє формуванню екологічної свідомості та популяризації відповідального туризму.

— Системи "розумного" енергоспоживання.

Впровадження систем "розумного" енергоспоживання (smart energy systems) дозволяє оптимізувати використання енергоресурсів на природоохоронних територіях. Такі системи включають автоматизоване управління освітленням, опаленням і вентиляцією, використання датчиків руху та клімат-контролю, а також моніторинг споживання енергії в реальному часі. Завдяки цьому досягається суттєве скорочення енергетичних витрат і підвищення ефективності використання ресурсів без шкоди для екосистем. Крім того, цифрові технології дозволяють швидко реагувати на зміни та запобігати надмірному навантаженню на природне середовище.

Такі приклади демонструють, що розвиток

і збереження природи можуть співіснувати.

Отже, на даний час США є лідером за масштабом і ефективністю впровадження впровадження відновлюваної енергії на природоохоронних територіях, Європа займає позицію стриманого впровадження з пріоритетом збереження природних екосистем, Україна — поки що на етапі розвитку, але має потенціал для розширення використання сонячної енергії в нацпарках.

Аналіз та порівняння особливостей використання сонячної енергетики у природоохоронних територіях США, Європи та України зокрема представлено на рисунку 2.

Порівняння рівня покриття потреб у енергії досліджуваних об'єктів представлено на рисунку 3.

Відповідно до Паризької угоди, ключовим завданням є обмеження зростання глобальної температури. У цьому контексті центральною науковою та прикладною проблемою постає радикальне зменшення "вуглецевого сліду" (Carbon Footprint) — сукупності викидів ПГ, що утворюються безпосередньо або опосередковано внаслідок діяльності індивіда, організації, продукту чи держави.

Енергетичний сектор є найбільшим джерелом викидів діоксиду вуглецю ( $\text{CO}_2$ ). Традиційна парадигма енергетики, що базується на спалюванні викопного палива, вичерпала свій екологічний ліміт, тому перехід до низьковуглецевої економіки вимагає комплексного підходу. Науковці виділяють три основні напрямки декарбонізації:

— Заміщення викопного палива відновлюваними джерелами енергії (ВДЕ)

— Технології вловлювання та зберігання вуглецю

— Енергоефективність (підвищення ефективності використання енергії).

Підвищення енергоефективності інфраструктури на природоохоронних територіях дозволяє істотно знизити загальне споживання енергії, що, у свою чергу, зменшує потребу у викопного палива. За оцінками дослідників, комплексне підвищення енергоефективності в будівлях бюджетного сектора (до якого належать і адміністративні споруди заповідників) має потенціал енергозбереження до 40—60% порівняно з базовим рівнем споживання [12]. Наприклад, утеплення будівель, застосування енергоощадного обладнання та оптимізація режимів споживання енергії дають змогу скоротити витрати електроенергії і тепла. Зокрема, впровадження енергоефективного освітлення (LED) та систем управління енергоспо-

## ПОРІВНЯННЯ ВИКОРИСТАННЯ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ у природоохоронних територіях: США, Європа та Україна

| КРИТЕРІЙ                | США<br>(National Park Service) | ЄВРОПА<br>(Natura 2000) | УКРАЇНА<br>(розвиток триває)                   | КОНКРЕТНІ ПРИКЛАДИ СЕС<br>В УКРАЇНІ                                  |
|-------------------------|--------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Загальний підхід        | Активне впровадження ВДЕ       | Обережне впровадження   | Початковий етап, розвиток триває               | 0,5 МВт дахова СЕС* ①                                                |
| Масштаби використання   | 10 кВт – кілька МВт (у парках) | 1–20 кВт (здебільшого)  | 0,5–5 МВт (у проектах поблизу/ регіонально)    | 1–2,3 МВт малі станції* ②                                            |
| Рівень покриття енергії | до 90–98% об'єкта              | 10–50% частково         | 10–30% типово                                  | 5,37 МВт середня СЕС* ③                                              |
| Основне застосування    | Повне енергозабезпечення       | Допоміжні системи       | Будівлі, екоцентри, автономні об'єкти          | ВЕЛИКІ СЕС (для порівняння)<br>до 246 МВт Нікопольська СЕС**         |
| Тип об'єктів            | Віддалені станції              | Екоцентри               | Адміністративні будівлі                        | ЗАГАЛЬНА ПОТУЖНІСТЬ В УКРАЇНІ<br>понад 6,8 ГВт сонячної енергетики** |
| Приклади                | Yellowstone National Park      | Swiss National Park     | Shatsky National Natural Park                  |                                                                      |
| Типові потужності       | 5–100 кВт (локально)           | 1–10 кВт                | 0,5 МВт (дахів) → до 5,37 МВт (середні СЕС)    |                                                                      |
| Пріоритети              | Автономність                   | Збереження природи      | Енергоефективність + відновлення енергосистеми |                                                                      |
| Вплив на довкілля       | Помірний                       | Мінімальний             | Невеликий (через малий масштаб у парках)       |                                                                      |

\* Для прикладів 1–3 (розподілені, локальні СЕС)  
\*\* Для великих СЕС (національний рівень)

Рис. 2. Порівняння використання сонячної енергетики у природоохоронних територіях США, Європи та України

Джерело: розраховано на основі Державної служби статистики України та Eurostat.

живанням у громадських будівлях може знизити споживання електроенергії на 30–50% [13]. Це сприяє зменшенню обсягів спалювання палива на електростанціях і, відповідно, скороченню викидів парникових газів в атмосферу.

Перехід на відновлювані джерела енергії (ВДЕ), такі як сонячна, вітрова чи гідроенергія, забезпечує виробництво електроенергії без прямих викидів вуглекислого газу. У межах природоохоронних територій це дозволяє повністю або частково відмовитися від традиційних джерел енергії, які є основними забруднювачами атмосфери. Враховуючи, що в багатьох країнах Європи енергетичний сектор відповідає за понад 75% усіх викидів парникових газів, заміщення викопного палива відновлюваними джерелами є критично важливим [14]. Використання "чистої" енергії не лише знижує вуглецевий слід, але й сприяє збереженню якості повітря та загального екологічного стану територій.

Енергоефективне управління природоохоронними територіями сприяє збереженню природних екосистем, які виконують функцію природних поглиначів вуглецю. Ліси, болота та інші природні комплекси здатні акумулювати

значні обсяги CO<sub>2</sub>, зменшуючи його концентрацію в атмосфері. Наприклад, ліси Європейського Союзу наразі поглинають близько 10% усіх антропогенних викидів CO<sub>2</sub> в регіоні [15]. Екосистеми України також мають значний потенціал: за науковими оцінками, лісові масиви країни здатні щорічно акумулювати приблизно 70–90 млн тонн CO<sub>2</sub>-еквіваленту [16]. Завдяки мінімізації антропогенного впливу та ра-

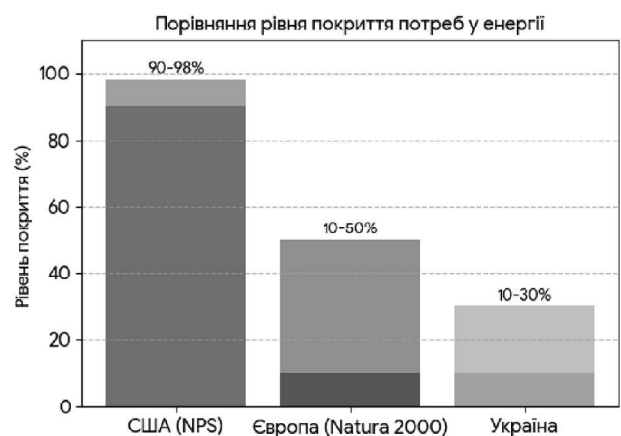


Рис. 3. Порівняння рівня покриття потреб у енергії США, Європи та України

Джерело: розраховано на основі Державної служби статистики України та Eurostat.

ціональному використанню ресурсів підтримується здатність цих екосистем до саморегуляції та відновлення, що є важливим чинником у боротьбі зі зміною клімату [17, 18].

Таким чином, природоохоронні території можуть не лише зберігати природу, а й активно боротися зі зміною клімату. Підвищення енергоефективності є науково обґрунтованим, економічно ефективним та технічно реалізованим стратегічним напрямком зменшення вуглецевого сліду та протидії кліматичним змінам. Дана наукова тематика є міждисциплінарним полем досліджень, що поєднує економіку, екологію та соціологію. Подальші наукові зусилля мають бути спрямовані на подолання існуючих бар'єрів, розробку новітніх енергоефективних технологій та створення ефективних політичних інструментів для стимулювання енергоощадної поведінки.

Енергоефективні рішення є ключовим елементом сталого управління природоохоронними територіями. Вони дозволяють поєднати розвиток інфраструктури, туризму та наукової діяльності із збереженням екосистем. Головний принцип — гармонія між технологіями та природою, де людина виступає не споживачем, а відповідальним партнером довкілля.

### ВИСНОВКИ

У результаті проведеного дослідження встановлено, що енергоефективність та використання відновлюваних джерел енергії є важливими складовими забезпечення збалансованого розвитку природоохоронних територій. Проаналізовано сучасні наукові підходи до інтеграції екологічної та енергетичної політики, що дозволило визначити основні напрями формування енергоефективного управління територіями з урахуванням екологічних, економічних і соціальних аспектів.

Доведено, що впровадження енергоефективних технологій, енергоощадної інфраструктури та відновлюваних джерел енергії сприяє зменшенню антропогенного навантаження на природні екосистеми, скороченню споживання викопного палива та зниженню рівня викидів парникових газів. Встановлено, що використання сонячної, вітрової та малої гідроенергетики на природоохоронних територіях забезпечує можливість підвищення енергетичної автономності об'єктів без суттєвого порушення природного середовища.

У ході дослідження систематизовано основні напрями мінімізації негативного впливу енергетичних та інфраструктурних рішень на довкілля, зокрема шляхом просторового пла-

нування, обмеження шумового навантаження, використання мобільних конструкцій та проведення екологічної оцінки проєктів. Визначено, що ефективне управління природоохоронними територіями повинно базуватися на принципах екосистемного підходу та врахуванні екологічної чутливості територій.

Порівняльний аналіз досвіду США, країн Європи та України засвідчив, що найбільш ефективні результати досягаються за умов комплексного поєднання енергоефективності, цифрових систем моніторингу та державної підтримки розвитку відновлюваної енергетики. Водночас встановлено, що Україна перебуває на етапі поступового впровадження таких рішень, однак має значний потенціал для їх подальшого розвитку.

Обґрунтовано, що підвищення енергоефективності є одним із ключових інструментів декарбонізації та протидії глобальним кліматичним змінам, а природоохоронні території можуть виконувати важливу функцію не лише збереження біорізноманіття, але й підтримання екологічної рівноваги та поглинання вуглецю.

Перспективи подальших досліджень доцільно спрямувати на розроблення інтегрованих моделей управління природоохоронними територіями, адаптацію міжнародного досвіду до національних умов та оцінку довгострокової ефективності впровадження енергоефективних технологій.

### Література:

1. Енергоефективність та розвиток туристичної галузі: результати 2025 року та плани на 2026 рік. URL: <https://mindev.gov.ua/news/enerhoefektyvnist-ta-rozvytok-turystychnoi-haluzi-rezultaty-2025-roku-ta-plany-na-2026-rik> (дата звернення: 12.03.2026).
2. Мельник Л., Карінцева О., Пархоменко Д., Кубатко О., Завдов'єва Ю. Еколого-економічні аспекти переходу України на "зелену" енергетику в умовах воєнного стану. Київський економічний науковий журнал. 2025. № 8. С. 173—182. DOI: <https://doi.org/10.32782/2786-765X/2025-8-23>.
3. Дребот О. І., Фурдичко О. І., Мельник П. П. Стратегічна модель управління природокористуванням в агроекосистемах. Збалансоване природокористування. 2025. № 3. С. 5—14. DOI: <https://doi.org/10.33730/2310-4678.3.2025.-342539>.
4. Зіновчук Н. В., Дребот О. І., Мішенін Є. В. Оцінка кліматичних загроз та екосистемне управління. Збалансоване природокористування. 2025. № 3. С. 15—21. DOI: <https://doi.org/10.33730/2310-4678.3.2025.342517>.

5. Ульянченко Ю., Ульянченко Н., Смаглюк А. Енергоефективність у публічному управлінні відновленням житлово-будівельної сфери: стратегічні пріоритети та управлінські підходи. Наукові перспективи. 2025. № 5 (59). С. 585—598. DOI: [https://doi.org/10.52058/2708-7530-2025-5\(59\)-585-598](https://doi.org/10.52058/2708-7530-2025-5(59)-585-598).

6. Slokva M., Piankova O. Екологізація управління у контексті сучасних глобальних енергетичних та екологічних трендів. Економіка і організація управління. 2020. № 4 (36). С. 154—167. DOI: <https://doi.org/10.31558/2307-2318-2019.4.15>.

7. Коцюба І. Ю., Хом'як І. В., Брень А. Л., Шамоніна М. І. Екологічні стратегії рослин у процесі відновлення порушених природних екосистем Українського Полісся. Український журнал природничих наук. 2023. № 3. С. 186—198. DOI: <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.3.2023.186-198>.

8. Vyshnevskiy V., Shevchuk S., Komorin V., Oleynik Yu., Gleick P. The destruction of the Kakhovka dam and its consequences. Water International. 2023. Vol. 48 (5). P. 631—647. DOI: <https://doi.org/10.1080/02508060.2023.2247679>.

9. Мельниченко С. В., Микицей Т. Д. Туризм у відновленні природних заповідників України. Acta Academiae Beregsasiensis: Geographica Et Recreatio. 2024. № 4. С. 46—61. DOI: <https://doi.org/10.32782/2786-5843/2024-4-5>.

10. Карпенко Ю., Логвин М., Тараненко О., Логвин Д., Луценко О. Стан розвитку туризму в умовах війни та повоєнне відновлення. Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Серія "Економічні науки". 2023. № 2 (108). С. 59—68. DOI: <https://doi.org/10.37734/2409-6873-2023-2-8>.

11. Ecotech Ukraine. Сонячні електростанції в Україні: сучасний стан, перспективи та технології. URL: <https://www.ecotech.ua/sonyachni-elektrostantsiyi-v-ukrayini-suchasnyj-stan-perspektivu-ta-tehnologiyi/> (дата звернення: 31.03.2026).

12. Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України. Національний план дій з енергоефективності на період до 2030 року. URL: <https://saee.gov.ua/enerhoefektyvnist/natsionalnyi-plan-dii-z-enerhoefektyvnosti-na-period-do-2030-roku> (дата звернення: 01.04.2026).

13. Міжнародне енергетичне агентство (IEA). Energy Efficiency 2022. URL: <https://www.iea.org/reports/energy-efficiency-2022> (дата звернення: 08.04.2026).

14. Міжурядова група експертів з питань зміни клімату (IPCC). Climate Change 2022:

Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report. 2022. URL: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/> (дата звернення: 16.04.2026).

15. Європейське екологічне агентство (EEA). Forest carbon sinks in Europe. URL: <https://forest.eea.europa.eu/topics/forest-and-climate/carbon-sinks-and-sources> (дата звернення: 20.04.2026).

16. Міндовкілля України. Другий національний визначений внесок України до Паризької угоди (оновлений). URL: <https://unfccc.int/sites/default/files/2025-11/2%20%D0%9D%D0%92%D0%922%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%94%D0%BA%D1%82%20%28%D0%B7%D0%BC%D1%96%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B0%20%D1%86%D1%96%D0%B%D1%8C%20%20%D0%B7%D0%B2%D1%96%D1%82%29%20.pdf> (дата звернення: 20.04.2026).

17. Височанська М. Я., Горінштейн М. А. Еколого-економічний стан природоохоронних територій Західного Полісся. Інвестиції: практика та досвід. 2026. № 8. С. 173—180. DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2026.8.173>.

18. Височанська М. Я., Горінштейн М. А. Еколого-економічний механізм забезпечення сталого розвитку природоохоронних територій. Ефективна економіка. 2026. № 4. DOI: <https://doi.org/10.32702/2307-2105.2026.4.38>.

#### References:

1. Ministry of Development of Ukraine (2025), "Energy efficiency and development of the tourism industry: results of 2025 and plans for 2026", available at: <https://mindev.gov.ua/news/enerhoefektyvnist-ta-rozvytok-turystychnoi-haluzi-rezultaty-2025-roku-ta-plany-na-2026-rik> (Accessed March 30, 2026).

2. Melnyk, L. Karintseva, O. Parkhomenko, D. Kubatko, O. and Zavdovieva, Yu. (2025), "Environmental and economic aspects of Ukraine's transition to "green" energy in the conditions of martial law", Kyiv Economic Scientific Journal, vol. 8, pp. 173—182. DOI: <https://doi.org/10.32782/2786-765X/2025-8-23>.

3. Drebot, O.I. Furdychko, O.I. and Melnyk, P.P. (2025), "Strategic model for managing natural resource use in agroecosystems", Balanced nature using, vol. 3, pp. 5—14. DOI: <https://doi.org/10.33730/2310-4678.3.2025.342539>.

4. Zinovchuk, N.V. Drebot, O.I. and Mishenin, Ye.V. (2025), "Transformation of methodological principles of climate threat assessment in the agrosphere", Balanced nature using, vol. 3, pp. 15—21. DOI: <https://doi.org/10.33730/2310-4678.3.-2025.342517>.



5. Ulianchenko, Yu. Ulianchenko, N. and Smahliuk, A. (2025), "Energy efficiency in public management of housing and construction rehabilitation: strategic priorities and management approaches", Scientific perspectives, vol. 5, no.59, pp. 585—598. DOI: [https://doi.org/10.52058/2708-7530-2025-5\(59\)-585-598](https://doi.org/10.52058/2708-7530-2025-5(59)-585-598).

6. Slokva, M. and Piankova, O. (2020), "Environmental management in the context of contemporary global energy and environmental trends", Economics and organization of management, 2020. vol. 4, no.36, pp. 154—167. DOI: <https://doi.org/10.31558/2307-2318.2019.4.15>.

7. Kotsiuba, I.Yu. Khomiak, I.V. Bren, A.L. and Shamonina, M.I. (2023), "Ecological strategies of plants in the process of restoration of disrupted natural ecosystems of ukrainian polissia", Ukrainian Journal of Natural Sciences, vol. 3, pp. 186—198. DOI: <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.-3.2023.186-198>.

8. Vyshnevskiy, V. Shevchuk, S. Komorin, V. Oleynik, Yu. and Gleick, P. (2023), "The destruction of the Kakhovka dam and its consequences", Water International, vol. 48, no. 6, pp. 631—647. DOI: <https://doi.org/10.1080/02508060.2023.2247679>.

9. Melnychenko, S.V. and Mykytsei, T.D. (2024), "Tourism in restoration of nature reserves of Ukraine", Acta Academiae Beregsasiensis: Geographica Et Recreatio, vol. 4, pp. 46—61. DOI: <https://doi.org/10.32782/2786-5843/2024-4-5>.

10. Karpenko, Yu. Lohvyn, M. Taranenko, O. Lohvyn, D. and Lutsenko, O. (2023), "The state of tourism development in the conditions of war and post-war recovery", Scientific Bulletin of Poltava University of Economics and Trade. A Series of "Economic Sciences", vol. 2, no.108, pp. 59—68. DOI: <https://doi.org/10.37734/2409-6873-2023-2-8>.

11. Ecotech Ukraine (2025), "Solar power plants in Ukraine: current state, prospects and technologies", available at: <https://www.ecotech.ua/sonyachni-elektrostantsiyi-v-ukrayini-suchasnyj-stan-perspektyvy-ta-tehnologiyi/> (Accessed April 31, 2026).

12. State Agency on Energy Efficiency and Energy Saving of Ukraine (2025), "National Action Plan for Energy Efficiency until 2030", available at: <https://sae.gov.ua/enerhoefektyvnist/natsionalnyi-plan-dii-z-enerhoefektyvnosti-na-period-do-2030-roku> (Accessed April 01, 2026).

13. International Energy Agency (IEA) (2022), "Energy Efficiency 2022", available at: <https://www.iea.org/reports/energy-efficiency-2022> (Accessed April 08, 2026).

14. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2022), "Climate Change 2022: Mi-

tigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report", available at: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/> (Accessed April 16, 2026).

15. European Environment Agency (EEA) (2024), "Forest carbon sinks in Europe", available at: <https://forest.eea.europa.eu/topics/forest-and-climate/carbon-sinks-and-sources> (Accessed April 20, 2026).

16. Ministry of Environmental Protection and Natural Resources of Ukraine (2025), "Second Nationally Determined Contribution of Ukraine to the Paris Agreement (updated)", available at: <https://unfccc.int/sites/default/files/2025-11/2%20%D0%9D%D0%92%D0%922%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%94%D0%BA%D1%82%20%28%D0%B7%D0%BC%D1%96%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B0%20%D1%86%D1%96%D0%BB%D1%8C%20%20%D0%B7%D0%B2%D1%96%D1%82%29%20.pdf> (Accessed April 20, 2026).

17. Vyshchanska, M.Ya. and Horinshtein, M.L. (2026), "Ecological and economic state of natural protected areas of western polissia", Investytsiyi: praktyka ta dosvid, vol. 8, pp. 173—180. DOI: <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2026.8.173>.

18. Vyshchanska, M.Ya. and Horinshtein, M.L. (2026), "Environmental and economic mechanism for ensuring sustainable development of natural protected areas", Efektyvna ekonomika, [Online], vol. 4. DOI: <https://doi.org/10.32702/2307-2105.2026.4.38>.

Отримано редакцією журналу / Received: 07.05.26

Прорецензовано / Revised: 15.05.26

Дата публікації / Published: 21.05.26

<https://nauka.com.ua>

Електронне фахове видання

**ДЕРЖАВНЕ УПРАВЛІННЯ  
удосконалення та розвиток**

**Виходить 12 разів на рік**

включено до переліку наукових фахових видань України  
з питань **ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ**  
(Категорія «Б»)

Наказ Міністерства освіти і науки України  
від 28.12.2019 №1643

Спеціальність 281

e-mail: [economy\\_2008@ukr.net](mailto:economy_2008@ukr.net)

 viber: +38 050 3820663