



УДК 502.131.1;502.35

DOI <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.17.2026.30>

## МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЕКОСИСТЕМНИМИ ПОСЛУГАМИ НА ПРИРОДООХОРОННИХ ТЕРИТОРІЯХ

Я. Т. Місик<sup>1</sup>, Т. В. Козуля<sup>2</sup>

*У статті досліджено теоретико-методологічні засади формування системи управління екосистемними послугами на природоохоронних територіях із позицій інтегрованого екологічно-орієнтованого підходу. Обґрунтовано, що сучасні підходи до управління екосистемними послугами здебільшого зосереджені на економічній оцінці природних ресурсів і не забезпечують належного відновлення природних процесів та підтримання екологічної рівноваги. Визначено актуальність переходу від галузевого до системного управління природоохоронними територіями як складними соціо-екологічними системами.*

*У роботі здійснено аналіз сучасних наукових підходів і міжнародних методологій (MEA, TEEB, CICES), що дозволило систематизувати напрями досліджень у сфері екосистемних послуг, зокрема їх класифікацію, економічну оцінку, правове регулювання та управління. Встановлено недостатню розробленість комплексної методології, орієнтованої на пріоритет екологічної складової при прийнятті управлінських рішень.*

*Запропоновано системологічний підхід до управління екосистемними послугами, який передбачає інтеграцію екологічних, соціально-економічних та управлінських компонентів у єдину модель. Розроблено концептуальну модель управління, що базується на використанні методів когнітивного моделювання, матричного аналізу та сценарного прогнозування. Це дозволяє формалізувати взаємозв'язки між компонентами системи, оцінювати їх стійкість та прогнозувати наслідки управлінських рішень.*

*Обґрунтовано принципи екологічно-орієнтованого підходу, серед яких: збереження екосистемної цілісності та біорізноманіття, інтегрованість управління, адаптивність, превентивність, відкритість і відповідальність, а також системність оцінювання ефективності. Доведено, що пріоритетність екологічних критеріїв при формуванні екосистемних послуг забезпечує баланс між соціально-економічною діяльністю та відновленням природних ресурсів.*

<sup>1</sup> аспірант кафедри хімічної техніки та промислової екології  
(Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків)  
e-mail: Yaryna.Misyk@mit.khpi.edu.ua  
ORCID: 0000-0002-8370-2010

<sup>2</sup> доктор технічних наук,  
професор кафедри хімічної техніки та промислової екології  
(Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків)  
e-mail: Tatiana.Kozulia@khpi.edu.ua  
ORCID: 0009-0000-4892-9140

*Практичне значення результатів полягає у можливості застосування запропонованої моделі для обґрунтування ефективних управлінських рішень на природоохоронних територіях та забезпечення довгострокової екологічної й соціально-економічної стабільності.*

**Ключові слова:** природоохоронні території, управління екосистемними послугами, системологічне моделювання, когнітивне моделювання, екоефективність, екологічна рівновага, екосистемно-орієнтовані принципи управління.

## **METHODOLOGICAL FOUNDATIONS FOR THE FORMATION OF A SYSTEM FOR MANAGING ECOSYSTEM SERVICES IN PROTECTED AREAS**

**Ya. T. Misyk, T. V. Kozulia**

*The article explores the theoretical and methodological principles of the formation of a system for managing ecosystem services in protected areas from the standpoint of an integrated ecologically-oriented approach. It is substantiated that modern approaches to managing ecosystem services are mostly focused on the economic assessment of natural resources and do not ensure proper restoration of natural processes and maintenance of ecological balance. The relevance of the transition from sectoral to systemic management of protected areas as complex socio-ecological systems is determined. The paper analyzes modern scientific approaches and international methodologies (MEA, TEEB, CICES), which allowed to systematize research areas in the field of ecosystem services, in particular their classification, economic assessment, legal regulation and management. The insufficient development of a comprehensive methodology focused on the priority of the ecological component in making management decisions was established.*

*A systems approach to ecosystem services management is proposed, which involves the integration of environmental, socio-economic and management components into a single model. A conceptual management model based on the use of cognitive modeling, matrix analysis and scenario forecasting methods has been developed. This allows formalizing the relationships between system components, assessing their sustainability and predicting the consequences of management decisions.*

*The principles of an ecologically-oriented approach are substantiated, including: preservation of ecosystem integrity and biodiversity, integrated management, adaptability, prevention, openness and responsibility, as well as systematic effectiveness assessment. It is proven that the priority of ecological criteria in the formation of ecosystem services ensures a balance between socio-economic activity and the restoration of natural resources.*

*The practical significance of the results lies in the possibility of applying the proposed model to substantiate effective management decisions in protected areas and ensure long-term environmental and socio-economic stability.*

**Key words:** protected areas, ecosystem services management, systems modeling, cognitive modeling, eco-efficiency, ecological balance, ecosystem-based management principles.

### **Вступ**

Екосистемні послуги (ЕП) визначають еколого-економічну діяльність на територіях, що мають особливі та унікальні природні складові. Саме такі екосистеми становлять основу забезпечення соціально-економічного попиту щодо розвитку суспільства, економіки та туризму. На природоохоронних територіях ефективно управління екосистемною рівновагою потребує комплексного підходу, що інтегрує екологічні, соціальні та економічні аспекти.

Сучасні підходи до планування та використання екологічних послуг часто зосереджуються на економічній оцінці або галузевому управлінні (лісове та водне господарство), водночас недостатньо враховується забез-

печення сталості функціонування екосистем та відновлення природних процесів при реалізації соціально-економічних функцій.

Тому основним напрямком у розвитку еколого-економічної діяльності на природоохоронних територіях повинен стати наукові обґрунтовані рішення щодо збереження біорізноманіття, підтримки природних процесів та забезпечення сталого використання ресурсів. Відповідно до звіту ООН «Оцінка екосистем тисячоліття» екосистемні послуги є прямим та непрямим екосистемним ресурсом для створення благополуччя та добробуту людини. Саме послуги за рахунок використання екосистемних цінностей підтримують баланс між економічними потребами суспільства та збереженням при-

родних ресурсів, що робить їх важливим інструментом у плануванні та управлінні природно-заповідними територіями.

Наукова актуальність полягає у необхідності розробки підходів до управління природоохоронними територіями з урахуванням екологічних, соціальних і економічних факторів. Такі території розглядаються як складні соціо-екологічні системи з численними взаємозв'язками. Використання системного підходу дозволяє враховувати ці взаємодії та забезпечувати екологічну рівновагу, збереження природних процесів і сталий розвиток екосистемних послуг.

Попри значний розвиток наукових підходів до управління екосистемними послугами, залишаються низка невирішених аспектів загальної проблеми.

По-перше, відсутня комплексна методологія формування системи управління екосистемними послугами на природоохоронних територіях, що ґрунтувалася б на інтегрованому та екологічно-орієнтованому підході.

По-друге, недостатньо досліджено принципи пріоритетності різних екосистемних послуг для прийняття ефективних управлінських рішень у контексті збереження біорізноманіття та відновлення природних процесів.

По-третє, науково не опрацьовані механізми формування моделей відновлення екологічної рівноваги, які б забезпечували стабільність функціонування екосистем при економічному використанні ресурсів.

Існуючі підходи до управління екосистемними послугами орієнтовані на економічну доцільність і не відновлюють природну цілісність територій. Тому метою дослідження є розробка методології планування екосистемних послуг із пріоритетом збереження екологічної рівноваги заповідних територій.

Методологічне та загально-наукове значення дослідження полягає в розробці системологічного підходу до управління екосистемними послугами на природоохоронних територіях, який інтегрує екологічні, соціальні та управлінські компоненти.

Метою дослідження є обґрунтування методологічних засад формування системи управління екосистемними послугами на заповідних територіях у відповідності до інтегрованого екологічно-орієнтованого підходу.

Завданням дослідження є розв'язання таких аналітичних задач:

1. Надати аналіз напрямів наукових досліджень із розвитку екосистемних послуг і концепцій щодо ефективного природоохоронного управління в цій сфері діяльності.

2. Визначити принципи екологічно-орієнтованого підходу при формуванні екосистемних послуг та їх пріоритетність для прийняття управлінських рішень на природоохоронних територіях.

3. Встановити наукові основи для формування моделі відновлення екологічної рівноваги при управлінні екосистемними послугами на природоохоронних територіях.

### **Матеріал і методи**

Матеріалами дослідження стали наукові праці вітчизняних і зарубіжних авторів, міжнародні методичні підходи (МЕА, ТЕЕВ, CICES), нормативно-правові документи у сфері природоохоронного управління та результати авторських узагальнень. У роботі використано методи порівняльного аналізу, системного підходу, структурно-функціонального аналізу, когнітивного моделювання та матричного когнітивного аналізу, а також сценарного прогнозування й експертно-аналітичний метод. Дослідження базується на системологічному підході до розгляду природоохоронних територій як складних соціо-екологічних систем. Для оцінки взаємозв'язків і впливів застосовано когнітивні карти та матриці, що дозволило формалізувати структуру системи та визначити її стійкість. Розроблено концептуальну модель управління екосистемними послугами, яка інтегрує природний, соціально-економічний та управлінський рівні й передбачає використання сценарного моделювання для обґрунтування екологічно збалансованих управлінських рішень.

### **Результати та їх обговорення**

За останні роки в Україні помітно активізувалися наукові дослідження, спрямовані на розвиток ринку екосистемних послуг та формування економічних механізмів їх запровадження. Значна увага приділяється визначенню стратегічних орієнтирів управління екосистемними послугами водних ресурсів (Коморін, 2023), лісових екосистем (Ткач та ін, 2023, Пелюх і Загвойська, 2025), та комплексному аналізу можливостей інтеграції цих підходів у систему природокористування.

Увага також зосереджена на вивченні теоретико-методологічних засад збалансованого функціонування природно-заповідного фонду України та управління екосистемними послугами (Микитин і Шершун, 2024).

Європейська комісія у Management Plan 2025 наголошує на інтеграції екосистемних послуг у сільськогосподарську політику для сталого розвитку аграрного сектору та збереження біорізноманіття (Hansen et al., 2025).

Основні напрями дослідження екосистемних послуг: розвиток термінології та теорії, удосконалення методів і підходів, вивчення екосистем у конкретних умовах, монетарна оцінка екосистемних послуг, розвиток соціо-екологічних досліджень, впровадження концепції в управління та політику, дослідження екологічних аспектів (Жук, 2024).

Українські науковці працюють за такими напрямками:

1. Систематизація екосистемних послуг: розроблення теоретичних засад, їх класифікація та визначення ролі. (Н. Гавадзин, А. Загвойська, І. Мельничук, Н. Дегтяр, Є. Мішенін, Н. Олійник).

2. Економіка та оцінювання екосистемних послуг: розгляд їх як природного капіталу, економічна оцінка та монетизація. (С. В. Арестов, А. Т. Башта, С. М. Бобильов, А. О. Богінська, Ю. Губень, Н. І. Дучинська, А. Д. Загвойська, Є. В. Мішенін, Н. В. Олійник, І. П. Соловій, М. В. Ільїна, Ю. Б. Шпильова)

3. Правове регулювання: формування правових засад використання та охорони екосистем. (Є. П. Суєтнов, В. І. Андрейцев, Г. В. Анісімова, М. Я. Ващишин, А. П. Гетьман, М. В. Краснова)

4. Управління екосистемними послугами: інтеграція екосистемного підходу в управління та політику сталого розвитку (О. П. Гавриленко, М. В. Ільїна, О. М. Коморна, Є. В. Мішенін, І. М. Сотник).

Попри розвиток галузевих підходів, комплексні дослідження управління екосистемними послугами на рівні цілісних екосистем залишаються недостатніми. Потрібен перехід до інтегрованого екосистемного менеджменту, що поєднує оцінювання з плануванням і регулюванням та орієнтується на превентивні й адаптивні підходи. Водночас недостатньо вивчені питання екологічної рівноваги, відновлення екосистем і поєднання економічної ефективності з екологічною стійкістю.

#### *Екосистемні послуги*

Відповідно до класифікації МЕА (2005) екосистемні послуги поділяються на регулюючі, забезпечувальні, культурні та підтримувальні. Регулюючі послуги забезпечують стабільність екосистем і безпеку людини, зокрема регулювання клімату, кон-

троль повеней, очищення води та стримування поширення хвороб. Забезпечувальні послуги включають ресурси, що надаються екосистемами для задоволення потреб суспільства, такі як продукти харчування, вода, деревина, паливо та інші матеріали. Культурні послуги охоплюють нематеріальні вигоди, пов'язані з естетикою, духовністю, освітою та рекреаційними можливостями. Підтримувальні послуги забезпечують фундаментальні екологічні процеси, зокрема кругообіг поживних речовин, ґрунтоутворення та первинне виробництво (Reid et al., 2005).

У проєкті ТЕЕВ (2010) послуги підтримки були інтегровані до категорії регулюючих, а окремо виділено послуги середовища існування. Сучасна система CICES (2018) пропонує три основні категорії – «Забезпечення», «Регулювання та підтримка» та «Культурні», деталізовані на 20 груп і 48 класів, що забезпечує стандартизовану оцінку екосистемних послуг і їх застосування в наукових дослідженнях та управлінні природними ресурсами (Sukhdev et al., 2010).

Відповідно до особливостей споживання, усі послуги екосистем розділяють за ознакою обмеження доступу до ресурсу – на конкурентні та неконкурентні, а за ознакою усунення від споживання ресурсу – на виключні й невиключні у споживанні.

Дослідження екосистемних послуг є важливим для прийняття рішень щодо збереження природних систем і підтримання їх екологічної рівноваги. Це сприяє відновленню довкілля, збереженню біорізноманіття та забезпеченню умов життя людини, а також підтримує ефективне функціонування природоохоронних територій (Василюк і Ільїнська, 2020).

При формуванні принципів суто екологічної пріоритетності прийняття управлінських рішень необхідно врахувати особливості класифікаційних груп екосистемних послуг за їх функціональними можливостями. Це важливо для розуміння вірогідності перебігу довільних процесів відновлення природних властивостей екосистем за результатами економічної діяльності на їх території.

1. Постадання як одна з груп послуг екосистем визначається споживанням матеріальних благ, що становлять складові екосистем, зокрема сировини, прісної води, ґрунту торфовищ, лісу, тварин для полювань тощо. При дотриманні умов екобалансу в підприємницькій діяльності експлуатовані ресурси

мають можливості відновитися. Для розрахунку збалансованого надання таких послуг варто використати системологію дослідження, щоб передбачити відсутність змін в цілісності експлуатованої системи та її функціональних можливостях. Наприклад, дослідження використання лікарських трав для задоволення попиту населення показало, що зважене управління такою діяльністю здатне залишати екосистеми довгий час в сталому стані. У роботі для прогнозування змін в експлуатованій системі використано когнітивний аналіз, що дозволило констатувати можливості відтворення природного різноманіття експлуатованих екосистем (рис. 1–2).

Для перевірки стійкості використовуються критерій  $M < 1$ , де  $M$  – це максимальне по модулю власне число матриці (корінь характеристичного рівняння):  $\lambda = 0$ , отже система (матриця) стійка.

2. Регулювання передбачає спектр процесів, що забезпечують стабільність і функціонування екосистем, які створюють сприятливі умови для існування біологічних видів, включаючи людину. Ці процеси включають регулювання клімату, погодних умов, підтримання якості повітря, управління кількістю та якістю прісної води, формування ґрунтів, запилення рослин та інші механізми, які сприяють підтримці природного балансу. Регулюючі екосистемні послуги забезпечують збереження екосистем і їх функцій.

3. До групи культурні та соціальні послуги відносять нематеріальні блага та

вигоди, які люди отримують від природи, такі як можливість туризму та рекреації, духовне збагачення, натхнення для творчості, здобуття наукових знань та формування ідентичності соціальних і етнічних груп. Збереження природних територій, що приваблюють відвідувачів, забезпечує стабільність використання природних ресурсів без їх виснаження.

4. Послуги підтримання екосистем відіграють ключову роль у процесах формування атмосфери, кліматичних зон та кругообігу речовин у природі, що сприяє розвитку біорізноманіття і забезпечує стабільність екосистемних функцій.

Таким чином, у будь-якій класифікаційній системі екосистемних послуг важливим елементом стійкого розвитку взаємодії «соціально-економічна діяльність – екологічні системи» є збереження природної відтворюваності екосистем. Виходячи з цього екологічного положення, пропонується запровадити принципи екологічно-орієнтованого підходу при формуванні екосистемних послуг, визнати пріоритетними екологічні складові при формуванні рішень щодо діяльності на природоохоронних територіях (рис. 3).

#### Принципи управління

Порушення природних функцій екосистем знижує стабільність біосфери. Для запобігання цьому необхідно впроваджувати екосистемно-орієнтовані принципи управління, які були згруповані у 4 групи: екосистемно-екологічної орієнтації; управлінсько-організаційної інте-

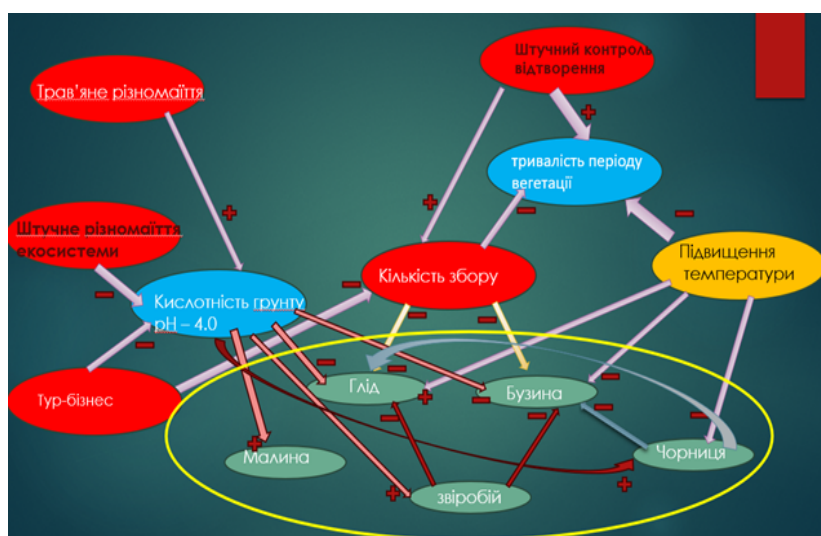


Рис. 1. Дослідження екологічної рівноваги на території надання екосистемних послуг (рослинний біом) (розробка автора)

Q=

	ТР	ШРЕ	ТБ	КГрН	КЗ	ШКВ	ТПВ	ПТ	М	Г	Б	Ч	З
ТР	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ШРЕ	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ТБ	0	0	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0
КГрН	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-1	-1	1	1
КЗ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	0
ШКВ	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
ТПВ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ПТ	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	1	-1	-1	0
М	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Г	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Б	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ч	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	0
З	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	0

a

Q<sup>2</sup>=

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13
1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-1	-1	1	1
2	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	1	1	-1	-1
3	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	2	2	-1	-1
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-2	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Q<sup>3</sup> =

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-2	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

б

в

Рис. 2. Оцінка стійкості аналізованої системи (розробка автора)  
а – аналіз стійкості системи, характеристичне рівняння матриці; б, в – результат обчислювального експерименту по знаходженню характеристичного рівняння матриці відносин когнітивної карти

ТР – Трав'яне різноманіття, ШРЕ – Штучне різноманіття, екосистеми, ТБ – Тур-бізнес, КГрН – Кислотність ґрунту рН – 4.0, КЗ – кількість збору, ШКВ – Штучний контроль відтворення, ТПВ – тривалість періоду вегетації, ПТ – Підвищення температури, М – *Rubus sp.*, Г – *Crataegus L.*, Б – *Sambucus nigra L.*, Ч – *Vaccinium myrtillus L.*, З – *Hypericum perforatum L.*

Позначення: 0 – нейтральний вплив, 1 – позитивний вплив, -1 – негативний вплив; Q – стан початковий зафіксований для експлуатованої системи; Q<sup>2</sup>, Q<sup>3</sup> – стан системи на другий і третій період експлуатації

грації; принцип відкритості, взаємодії та відповідальності; принцип оцінювання та ефективності.

1. Принцип екосистемно-екологічної орієнтації визначає базові засади екологічного функціонування природних територій, фокусуючись на збереженні екосистемної цілісності та підтримці природних процесів:

В основі принципу покладений екосистемний підхід, що передбачає управління, зорієнтоване на підтримання структури, функцій та взаємозв'язків усіх компонентів екосистеми. Екосистемний підхід до природокористування можна розглядати, як управлінський напрям, що передбачає врахування складних взаємозв'язків у межах

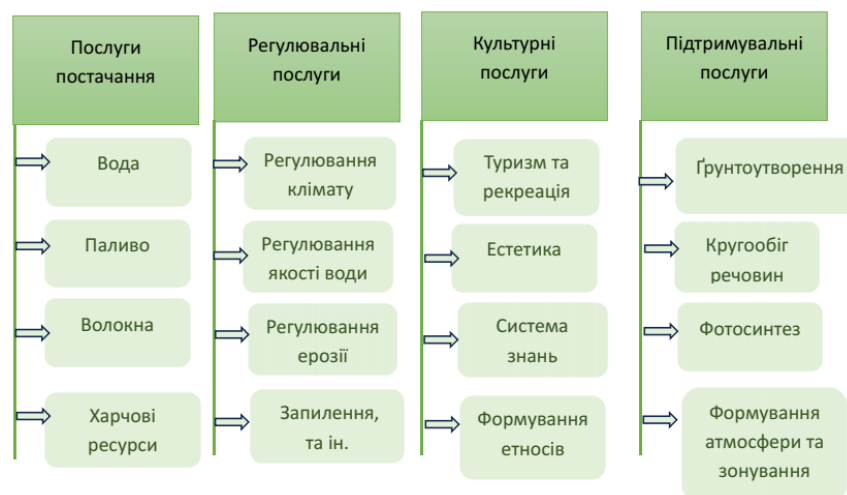


Рис. 3. Класифікація екологічних послуг на природоохоронних територіях (розробка автора)

екосистеми та їхньої ролі у збереженні її стабільності, продуктивності й екологічних функцій (Хвесик і Ільїна, 2022).

Важливою складовою принципу є збереження біорізноманіття, зосередження на підтримці генетичного, видового та ландшафтного різноманіття як основи стабільності екосистемних послуг.

Принцип передбачає просторове планування з урахуванням екосистем і баланс між використанням ресурсів та їх довгостроковим збереженням. Екосистемний підхід є методологічною системою принципів, які включають адаптивне управління, моніторинг стану екосистем, баланс між збереженням і використанням ресурсів, а також залучення всіх зацікавлених сторін (Соловій і Жмурко, 2023).

Він направлений насамперед на збереження особливо цінних видів флори та фауни, ландшафтів, об'єктів природно-заповідного фонду, дотримання відповідного природоохоронного законодавства на території парку (Микитин і Шершун, 2024).

2. Принцип управлінсько-організаційної інтеграції відображає системний, міжгалузевий та міждисциплінарний характер екосистемного управління. Він включає адаптивне управління для забезпечення можливості коригування управлінських рішень відповідно до нових даних, змін середовища та результатів моніторингу.

В основі принципу покладено інтегроване управління, що визначає координацію дій між секторами, органами влади та рівнями управління для досягнення узгоджених цілей, та необхідність врахування взає-

моз'язків між природними, соціальними та економічними компонентами. Наукові джерела підкреслюють, що інтегрований підхід забезпечує комплексний аналіз проблем, сприяє досягненню балансу інтересів та підтримує екологічну й соціальну справедливість (Станкевич-Волосянчук і Цап, 2025).

Принцип передбачає введення наукової обґрунтованості управлінських рішень на основі доказових даних та експертних оцінок проведених наукових досліджень. Превентивний підхід в межах принципу передбачає запобігання виникненню екологічних проблем шляхом завчасного аналізу потенційних впливів діяльності на довкілля та впровадження заходів мінімізації або усунення ризиків (Scolozzi et al., 2019).

Однак потрібно врахувати, що різні зацікавлені сторони по-різному оцінюють значення екосистемних послуг: місцеві громади надають перевагу одним видам послуг, тоді як представники влади та неурядових організацій високо оцінюють регулюючі, житлові й культурні аспекти (Koko et al., 2020).

3. Принцип відкритості, взаємодії та відповідальності формує соціальний вимір управління екосистемними послугами. Принцип передбачає прозорість і об'єктивність, відкритий доступ до інформації, прозорі процедури ухвалення рішень та об'єктивність оцінок.

Принцип базується на відповідальності та підзвітності всіх учасників управління, а також залученні громадськості, що підвищує довіру до рішень. Важливими є також міжнародна співпраця та узгодження з глобальними практиками.

4. Принципи оцінювання та ефективності визначають інструменти контролю, аналізу й удосконалення системи управління; передбачають регулярне відстеження стану екосистем, змін середовища та результатів управлінських заходів; оцінюють ефективність заходів і прийнятих рішень, та результативність застосованих підходів.

Запропоновані принципи забезпечують збереження екосистем, біорізноманіття та прозоре управління з постійним моніторингом. Вони формують основу сталого природокористування з урахуванням екологічної рівноваги та передбачають застосування автоматизованого прогнозування на базі інтегрованої системної моделі.

У межах створеної системної моделі забезпечуються такі операції при проведенні прогнозних експериментів:

- ідентифікація ключових компонентів системи управління якістю надання екосистемних послуг, до яких відносяться природні ресурси, суб'єкти управління, механізми процесів відновлення екологічної рівноваги на експлуатованих територіях і механізми регулювання соціально-економічної діяльності;

- визначення інформаційних зв'язків та потоків між елементами систем і міжсистемними компонентами для прогнозування наслідків управлінських рішень та оцінки впливу змін на стійкість екосистем;

- проектування сценаріїв управління та проведення комп'ютерних експериментів для отримання оптимальних адаптаційних умов сполучення соціально-економічної активності на природоохоронних територіях і механізмів відтворення екологічних складових.

Концептуальна системологічна модель передбачає інтеграцію трьох рівнів системної функціональності досліджуваних експлуатованих систем.

Перший природний рівень включає компоненти екологічних об'єктів, що забезпечують надання послуг, зокрема біотичні та абіотичні складові екосистем, їх особливості щодо підтримки екологічної рівноваги і забезпечення відновлюваності екосистем після певних навантажень.

Другий соціально-економічний рівень охоплює впливи суспільства, такі як економічні, культурні та рекреаційні потреби, які модулюють використання ресурсів та впливають на рівень збереження екосистем.

Третій управлінський рівень передбачає включення в сценарій розвитку територіаль-

ного системного комплексу елементів нормативного регулювання, адаптивних механізмів управління, що забезпечують баланс між експлуатацією ресурсів і їх відтворенням. Методологічні основи передбачають використання багатокритеріальних моделей, сценарного аналізу та інструментів моніторингу для оптимізації управлінських рішень (Scolozzi et al., 2019).

Для візуалізації та формалізації взаємозв'язків між компонентами системи застосовується метод когнітивного моделювання, який дозволяє відобразити структуру системи у вигляді мережі вузлів та зв'язків між ними. Вузли репрезентують ключові компоненти системи, включаючи екосистемні послуги, природні ресурси та соціальні елементи, тоді як зв'язки описують напрями та позитивний і негативний характер їх взаємодії. Когнітивна карта виступає інструментом формалізації знань, дозволяючи структурувати складні системи, ідентифікувати критично важливі елементи та визначати потенційні важелі впливу, що мають стратегічне значення для стійкості та ефективності функціонування екосистем.

Методологічним продовженням когнітивного підходу є матриця когнітивного аналізу, яка забезпечує формалізоване подання взаємозв'язків компонентів системи. У матриці кожен рядок та колонка відповідає окремому компоненту системи, а клітинки відображають напрямок та характер впливу між ними. Використання матриці дозволяє здійснювати якісний аналіз структурної організації системи, оцінювати критичні взаємозв'язки, ідентифікувати зони потенційного ризику та розробляти концептуальні сценарії управлінського втручання. Такий підхід забезпечує можливість системного аналізу соціально-екологічної системи без необхідності чисельного моделювання, що робить його особливо цінним на етапі концептуального проектування управлінських стратегій (див. рис. 1).

Сценарне прогнозування розвитку ситуацій на дослідній території відповідно до результатів імпульсного режиму когнітивного підходу дозволяє надати кількісну оцінку наслідків потенційних змін у ключових компонентах експлуатованої екосистемі.

Таким чином, системологічна модель виступає методологічною основою для формування концептуальної моделі управління екосистемними послугами, інтегруючи екологічні, соціальні та управлінські ком-

поненти у єдину систему. Використання когнітивного системного підходу формує науково-методологічну базу для розробки стратегій управління, спрямованих на підтримку сталого розвитку природоохоронних територій, збереження біорізноманіття та інтеграцію соціально-екологічних інтересів у процес управління природними ресурсами (рис. 4).

Для досягнення збалансованого використання природних ресурсів та управління розвитком території необхідно застосовувати екосистемний підхід. Він дозволяє

розглядати взаємозв'язки між різними екосистемами та людьми, які є їх частиною (Станкевич-Волосянчук і Цап) (рис. 5).

Ця модель показує цілісну систему, у якій екосистема є основою для формування екосистемних послуг. Вони у свою чергу забезпечують еколого-економічну, соціальну та природоохоронну і наукову діяльність, які пов'язані між собою системою управління. Тут можна вже говорити про синергетичний підхід, який вимагає співпраці та партнерства між елементами системи. Для кращого узгодження діяльності людини з природним

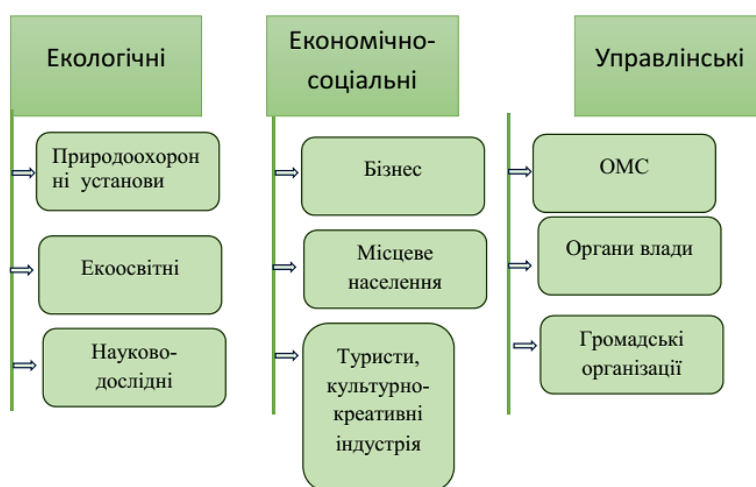


Рис. 4. Складові системи методології дослідження екосистемних послуг на природоохоронних територіях (розробка автора)



Рис. 5. Місце системи управління в циклі «Екосистема – екосистемні послуги еколого-економічна та соціальна діяльність – природоохоронна та наукова діяльність – система управління» (розробка автора)

середовищем застосовуються методи моделювання та аналізу, що дозволяють оцінювати вплив різних процесів (Ілюк та ін., 2024).

Одним із ключових інструментів запропонованих у дослідженні є екологічне моделювання, яке дозволяє оцінювати вплив різноманітних чинників на функціонування екосистем, прогнозувати потенційні зміни та формувати науково обґрунтовані рекомендації щодо управління природними ресурсами на національному та місцевому рівнях.

Використання моделювання та аналізу впливу на природні ресурси з застосуванням математичних моделей, симуляцій і методів аналізу даних, дозволяє науковцям і управлінцям оцінювати складну взаємодію між антропогенними чинниками та екосистемами, що є фундаментом для формування моделей відновлення екологічної рівноваги на природоохоронних територіях.

Подальший розвиток наукової роботи полягає у теоретичному обґрунтуванні концепції екологічно-орієнтованого підходу при управлінні екосистемними послугами, практичне застосування запропонованої когнітивної моделі системологічного подання об'єкта дослідження для отримання інформаційної підтримки зваженого екологічного рішення з розвитку соціально-економічної діяльності на природоохоронних територіях.

### Висновки

1. На основі аналітичного огляду наукових публікацій в сфері екологічного управління діяльністю з надання екосистемних послуг визначено, що пріоритетним показником ефективності зазначено економічну

доцільність використання природних складових і економічну підтримку відновлюваних заходів. Такий підхід надає можливість розв'язку проблемної задачі екологічного управління експлуатованими природоохоронними територіями у вигляді концепції екологічно-орієнтованого підходу при формуванні екосистемних послуг.

2. За результатами оцінки соціально-економічної діяльності з використання екосистемних ресурсів на певних територіях запропоновано структуру принципів екологічно-орієнтованого підходу при формуванні екосистемних послуг, що дозволить апріорі встановлювати екологічні пріоритети щодо прийняття оптимальних рішень з введення діяльності на природоохоронних територіях за умови збереження їх природної екологічної рівноваги та сталості стану екосистем.

3. Запропонована комплексна системологічна модель оцінки наслідків введення соціально-економічної діяльності на природоохоронних територіях відповідно до застосування прогностичних властивостей когнітивного підходу з аналізу слабо структурованих систем і процесів. Визначено доцільним надати результати комп'ютерного експерименту щодо розвитку ситуації з надання екосистемних послуг певної інтенсивності для уникнення порушень екосистемної рівноваги та функціональності природних складових територіальних об'єктів. Наведено методологію дослідження використання екосистемних послуг на експлуатованих територіях, що дає змогу встановити умови сталості соціально-еколого-економічної діяльності територіальних громад.

### Список використаної літератури

Василюк О., Ільмінська Л. Екосистемні послуги. Огляд. БО «БФ «Фонд захисту біорізноманіття України», 2020. 84 с. [Електронний ресурс]. URL: <https://dspace.organic-platform.org/xmlui/handle/data/427> (дата звернення: 07.02.2026).

Жук А. В. Екосистемні послуги, як об'єкт трансдисциплінарної колаборації. *Biological Systems: Theory and Innovation*. 2024. Том 15, № 2. С. 17–27. [https://doi.org/10.31548/biologiya15\(2\).2024.002](https://doi.org/10.31548/biologiya15(2).2024.002).

Ілюк Н., Костенко І., Бідолах Д. Вплив антропогенної діяльності на природні ресурси: пошук стійких моделей розвитку. *Biota. Human. Technology..* 2024. № 2. С. 77–88. <https://doi.org/10.58407/bht.2.24.7>.

Коморін В. М. Теоретико-методологічні аспекти управління екосистемними ризиками моря. *Український гідрометеорологічний журнал*. 2023. № 31. С. 33–54. <https://doi.org/10.31481/uhmj.31.2023.03>.

Микитин Т. Еколого-економічні основи розвитку територій національних природних парків: монографія / ред. М. Х. Шершун. Рівне : Волинські обереги, 2024. 400 с. ISBN 978-617-8161-17-4.

Пелюх О., Загвойська Л. Багатокритеріальна оптимізація сценаріїв менеджменту лісів Українських Карпат у дискурсі парадигми екосистемних послуг. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*. 2025. № 29. С. 246–255. <https://doi.org/10.36930/412535>.

Соловій І., Жмурко Н. Наукові засади та теоретико-методологічні принципи впровадження концепції природоорієнтованих рішень. *Економіка та суспільство*. 2023. № 85. С. 1–8. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-55-85>.

Станкевич-Волосянчук О. І., Цап І. Ю. Принципи екосистемного підходу до господарювання у Карпатському регіоні України (на прикладі Боржавського гірського масиву). *Екологічні науки*. 2025. Том 2, № 59. С. 347–354. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2025.eco.2-59.52>.

Ткач В. П. та ін. Економічна оцінка екосистемних послуг лісів України. Харків : УкрНДІАГА, 2023. С. 28 [Електронний ресурс]. URL: <https://uriffm.org.ua/static/main/files/EcoSys.pdf> (дата звернення: 10.02.2026).

Хвесик М., Ільїна М. Екосистемні платежі як інструмент реалізації екосистемного підходу в управлінні природокористуванням. *Економіка України*. 2022. Том 65, № 10. С. 76–92. <https://doi.org/10.15407/economyukr.2022.10.076>.

Koko I. A., Misana S. B., Kessler A., Fleskens L. Valuing ecosystem services: stakeholders' perceptions and monetary values of ecosystem services in the Kilombero wetland of Tanzania. *Ecosystems and People*. 2020. Vol. 16, № 1. P. 411–426 <https://doi.org/10.1080/26395916.2020.1847198>

Hansen C., Werner E., Bascou P. Management Plan 2025. Directorate-General for Agriculture and Rural Development.. European Commission, 2025. 52 p. [Електронний ресурс]. URL: [https://commission.europa.eu/document/download/26ee012e-69aa-4ba5-83d2-378e881129da\\_en?filename=agri-mp\\_2025\\_en.pdf&prefLang=de](https://commission.europa.eu/document/download/26ee012e-69aa-4ba5-83d2-378e881129da_en?filename=agri-mp_2025_en.pdf&prefLang=de) (access date: 05.02.2026).

Reid W. V., Mooney H. A., Cropper A., Capistrano D., Carpenter S. R., Chopra K. Ecosystems and human well-being: synthesis : a report of the Millennium Ecosystem Assessment. Washington, DC : Island Press, 2005. 137 p. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf> (access date 18.02.2026)

Scolozzi R., Schirpke U., Geneletti D. Enhancing ecosystem services management in protected areas through participatory system dynamics modelling. *Landscape Online*. 2019. № 73. P. 1–17. URL: <https://doi.org/10.3097/LO.201973>.

Sukhdev P., Wittmer H., Schröter-Schlaack C., Neßhöver C., Bishop J., Ten Brink P., Gundimeda H., Kumar P., Simmons B., Neuville N. Mainstreaming the economics of nature: a synthesis of the approach, conclusions and recommendations of TEEB. Nairobi : United Nations Environment Programme, 2010. [Електронний ресурс]. URL: [https://www.researchgate.net/publication/230743686\\_Mainstreaming\\_the\\_Economics\\_of\\_Nature\\_a\\_Synthesis\\_of\\_the\\_Approach\\_Conclusions\\_and\\_Recommendations\\_of\\_TEEB](https://www.researchgate.net/publication/230743686_Mainstreaming_the_Economics_of_Nature_a_Synthesis_of_the_Approach_Conclusions_and_Recommendations_of_TEEB) (access date 05.02.2026)

## References

Vasyliuk, O., & Ilminska, L. (2020). Ekosystemni posluhy: ohliad [Ecosystem services: review]. BO "BF "Fond zakhystu bioriznomanittia Ukrainy" [Charitable Organization "Charitable Foundation "Biodiversity Protection Fund of Ukraine"], 84 p. [Electronic resource] URL: <https://dSPACE.organic-platform.org/xmlui/handle/data/427> (access date 07.02.2026) [in Ukrainian].

Zhuk, A. V. (2024). Ekosystemni posluhy, yak ob'ekt transdystsyplinarnoi kolaboratsii. [Ecosystem services as an object of transdisciplinary collaboration]. *Biological Systems: Theory and Innovation*, 15(2), 17–27. [https://doi.org/10.31548/biologiya15\(2\).2024.002](https://doi.org/10.31548/biologiya15(2).2024.002) [in Ukrainian].

Iliuk, N., Kostenko, I., & Bidolakh, D. (2024). Vplyv antropohennoi diialnosti na pryrodni resursy: poshuk stiikykh modelei rozvytku [Impact of anthropogenic activity on natural resources: search for sustainable development models]. *Biota. Human. Technology*, 2, 77–88 <https://doi.org/10.58407/bht.2.24.7> [in Ukrainian].

Komorin, V. M. (2023). Teoretyko-metodolohichni aspekty upravlinnia ekosystemnymy ryzykamy moria [Theoretical and methodological aspects of marine ecosystem risk management]. *Ukrainskyi hidrometeorolohichnyi zhurnal [Ukrainian Hydrometeorological Journal]*, 31, 33–54. <https://doi.org/10.31481/uhmj.31.2023.03> [in Ukrainian].

Mykytyn, T., & Shershun, M. Kh. (2024). Ekoloho-ekonomichni osnovy rozvytku terytorii natsionalnykh pryrodnykh parkiv [Ecological and economic foundations of development of national natural parks territories] Edited by Shershun M. Kh. Rivne: Volynski oberehy, 400. ISBN 978-617-8161-17-4. [in Ukrainian].

Peliukh, O., & Zahvoiska, L. (2025). Bahatokryterialna optymizatsiia stsenariiv menedzhmentu lisiv Ukrainskykh Karpat u dyskursi paradyhmy ekosystemnykh posluh [Multicriteria optimization of forest management scenarios in the Ukrainian Carpathians within the ecosystem services

paradigm]. *Naukovi pratsi Lisivnychoi akademii nauk Ukrainy [Proceedings of the Forestry Academy of Sciences of Ukraine]*, 29, 246–255. <https://doi.org/10.36930/412535> [in Ukrainian].

Solovii, I., & Zhmurko, N. (2023). Naukovi zasady ta teoretyko-metodolohichni pryntsyipy vprovadzhennia kontseptsii pryrodoorientovanykh rishen [Scientific foundations and theoretical-methodological principles of implementing nature-based solutions]. *Ekonomika ta suspilstvo [Economy and Society]*, 55, 1–8. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-55-85> [in Ukrainian].

Stankevych-Volosiianchuk, O. I., & Tsap, I. Yu. (2025). Pryntsyipy ekosystemnoho pidkhodu do hospodariuvannia u Karpatskomu rehioni Ukrainy (na prykladi Borzhavskoho hirs'koho masyvu) [Principles of the ecosystem approach to management in the Carpathian region of Ukraine (case of the Borzhava mountain massif)]. *Ekolohichni nauky [Ecological Sciences]*, 2(59), 348. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2025.eco.2-59.52> [in Ukrainian].

Tkach, V. P., et al. (2023). Ekonomichna otsinka ekosystemnykh posluh lisiv Ukrainy [Economic valuation of ecosystem services of Ukrainian forests]. UkrNDILHA [Electronic resource] URL: <https://uriffm.org.ua/static/main/files/EcoSys.pdf> (access date 10.02.2026) [in Ukrainian].

Khvesyk, M., & Ilina, M. (2022). Ecosystem payments as a tool for implementing the ecosystem approach in natural resource management. *Ekonomika Ukrainy [Economy of Ukraine]*, 65(10), 76–92. <https://doi.org/10.15407/economyukr.2022.10.076> [in Ukrainian].

Koko, I. A., Misana, S. B., Kessler, A., & Fleskens, L. (2020). Valuing ecosystem services: Stakeholders' perceptions and monetary values of ecosystem services in the Kilombero wetland of Tanzania. *Ecosystems and People*, 16(1), 411–426. <https://doi.org/10.1080/26395916.2020.1847198> [in English].

Hansen, C., Werner, E., & Bascou, P. (2025). Management plan 2025. European Commission, Directorate-General for Agriculture and Rural Development. [Electronic resource] URL: [https://commission.europa.eu/document/download/26ee012e-69aa-4ba5-83d2-378e881129da\\_en?filename=agri-mp\\_2025\\_en.pdf&prefLang=de](https://commission.europa.eu/document/download/26ee012e-69aa-4ba5-83d2-378e881129da_en?filename=agri-mp_2025_en.pdf&prefLang=de) (access date: 05.02.2026) [in English].

Reid, W. V., Mooney, H. A., Cropper, A., Capistrano, D., Carpenter, S. R., Chopra, K., Millennium Ecosystem Assessment. (2005). Ecosystems and human well-being: Synthesis. Island Press. [Electronic resource] URL: <https://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf> (access date 18.02.2026) [in English].

Scolozzi, R., Schirpke, U., & Geneletti, D. (2019). Enhancing ecosystem services management in protected areas through participatory system dynamics modelling. *Landscape Online*, 73, 1–17. <https://doi.org/10.3097/LO.201973> [in English].

Sukhdev, P., Wittmer, H., Schröter-Schlaack, C., Neßhöver, C., Bishop, J., Ten Brink, P., Gundimeda, H., Kumar, P., Simmons, B., & Neuville, N. (2010). Mainstreaming the economics of nature: A synthesis of the approach, conclusions and recommendations of TEEB. United Nations Environment Programme. [Electronic resource] URL: [https://www.researchgate.net/publication/230743686\\_Mainstreaming\\_the\\_Economics\\_of\\_Nature\\_a\\_Synthesis\\_of\\_the\\_Approach\\_Conclusions\\_and\\_Recommendations\\_of\\_TEEB](https://www.researchgate.net/publication/230743686_Mainstreaming_the_Economics_of_Nature_a_Synthesis_of_the_Approach_Conclusions_and_Recommendations_of_TEEB) (access date 05.02.2026) [in English].

Дата першого надходження статті до видання: 18.03.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 04.05.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 29.05.2026

Стаття поширюється на умовах  
ліцензії відкритого доступу (CC BY 4.0)

