

Л. В. Левковська,

д. е. н., проф., зав. відділу природних ресурсів та екологічної безпеки,

Інститут демографії та досліджень якості життя імені Михайла Птухи НАН України

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7823-7062>

В. М. Колмакова,

к. е. н., с. н. с., провідний науковий співробітник відділу природних ресурсів та екологічної

безпеки, Інститут демографії та досліджень якості життя імені Михайла Птухи НАН України

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2172-7351>

DOI: 10.32702/2306-6814.2025.21.20

ОЦІНКА РИЗИКІВ І ЗАГРОЗ СТІЙКОСТІ ТА АДАПТИВНОСТІ ЕКОСИСТЕМНИХ ПОСЛУГ ПРИРОДНО-РЕСУРСНОЇ СФЕРИ

L. Levkovska,

Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of the Department of Natural Resources and Environmental Safety,
Ptukha Institute for Demography and Quality of Life Studies, NAS of Ukraine

V. Kolmakova,

PhD in Economics, Leading Researcher of the Department of Natural Resources and Environmental Safety,
Mykhailo Ptukha Institute of Demography and Quality of Life Research, NAS of Ukraine

ASSESSMENT OF RISKS AND THREATS TO THE SUSTAINABILITY AND ADAPTABILITY OF ECOSYSTEM SERVICES IN THE NATURAL RESOURCE SECTOR

У статті досліджено просторову диференціацію ризиків та загроз забезпеченню сталого використання екосистемних послуг природно-ресурсної сфери в контексті підвищення якості життя. Визначено, що адаптивне управління природними ресурсами може пом'якшити негативні впливи на біорізноманіття, екосистеми та їх ключові послуги. У цьому контексті запропоновано алгоритм здійснення оцінки просторової диференціації ризиків та загроз в забезпеченні сталого використання екосистемних послуг природно-ресурсної сфери та методологічний підхід щодо їх розподілу на загальні, які є характерними для всіх просторових рівнів, та специфічні, характерні для окремої екосистеми чи певних екосистемних послуг. Розглянуто диференціацію ризиків та загроз стійкості та адаптивності екосистемних послуг природно-ресурсної сфери за видами екосистем. На прикладі прісноводних екосистем проведено просторову диференціацію ризиків та загроз стійкості та адаптивності за видами екосистемних послуг та управлінськими рівнями.

The article provides a comprehensive examination of the spatial differentiation of risks and threats to ensuring the sustainable use of ecosystem services in the natural resource sector within the context of improving quality of life. This approach involves consideration of factors such as the consequences of military actions, the impacts of climate change, anthropogenic pressures, ecosystem types, classifications of ecosystem services, and other determinants. The future post-war recovery of Ukraine will largely depend on the development of an adaptive natural resource management system

and its capacity to respond effectively to such challenges. In this context, it is established that adaptive management of natural resources can mitigate or eliminate negative impacts on biodiversity, ecosystems, and their key services. Therefore, the purpose of the article is to study the spatial differentiation of risks and threats to the sustainability and adaptability of ecosystem services as a factor in enhancing the effectiveness of adaptive natural resource management. The study considers definitions related to the assessment of risks and threats to the sustainability and adaptability of ecosystem services. An algorithm for assessing the spatial differentiation of risks and threats in ensuring the sustainable use of ecosystem services within the natural resource sector is proposed. A methodological approach has been substantiated for classifying risks and threats into general ? those inherent across all spatial levels ? and specific, which are characteristic of particular ecosystems or certain ecosystem services. The differentiation of risks and threats to the sustainability and adaptability of ecosystem services within the natural resource sector is examined by ecosystem type. Using freshwater ecosystems as an example, spatial differentiation of risks and threats to sustainability and adaptability was carried out according to ecosystem service types and management levels. Prospects for further research include the development of integrated models for assessing risks and threats to the sustainability and adaptability of ecosystem services across various management levels (national, regional, and local). These models should account for both general and specific ecological and socio-economic factors inherent to individual ecosystems or particular ecosystem services.

Ключові слова: природно-ресурсна сфера, екосистемні послуги, ризики, загрози, адаптивне управління.

Key words: natural resource sector, ecosystem services, risks, threats, adaptive management.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

Російська військова агресія спричинила низку принципово нових за своєю сутністю і силою загроз у різних сферах суспільного життя. Тому швидке повоєнне відновлення України багато в чому буде залежати від розвитку системи адаптивного управління природними ресурсами та від його здатності ефективно реагувати на такі виклики. Фахівці зазначають, що наразі особливої гостроти набуває дослідження здатності соціо-економічної системи не лише передбачати та протистояти таким шокам, але й швидко оговтуватись від потрясінь і пристосовуватись до нової реальності [1]. Відтак, у цьому контексті важливого значення набуває розкриття ключових проблем просторової диференціації ризиків та загроз забезпеченню сталого використання природних ресурсів та підвищенню якості життя, зокрема дослідження формування просторової системи управління природно-ресурсними активами [2]. Виявлення ризиків та загроз щодо формування просторової системи управління природно-ресурсними активами є важливим внеском як в економічні науки, так і в розвиток національного господарства у цілому [3]. Вважаємо, що серед зазначених викликів особливої актуальності набувають дослідження вразливості екосистемних послуг природно-ресурсної сфери, зокрема в умовах військових дій.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Значна кількість останніх наукових досліджень щодо визначення впливів, ризиків і вразливості ключових соціально-економічних секторів і цінних природних екосистем спираються на концепцію ризиків і вразливості, викладену в оціночних доповідях Міжурядової групи експертів зі зміни клімату (МГЕЗК), зокрема AR4 [4] та AR5 [5].

Загальні підходи щодо ефективного функціонування системи оцінювання ризиків і загроз як важливого елемента стратегічного планування та забезпечення національної стійкості розглядають О. Резнікова та співатори, акцентуючи на необхідності застосування сучасних методів і технологій оцінювання ризиків і загроз, моделюванні кризових ситуацій, розробленні сценарних прогнозів, що дає змогу підвищити достовірність отриманих результатів та сформулювати широкую доказову базу для подальшого аналізу [6]. Заслужовують на увагу дослідження оцінки ризиків та загроз у процесі формування просторової системи управління природно-ресурсними активами [2, 3].

Узагальнення наукових поглядів зарубіжних дослідників щодо управління ризиками (кількісний підхід), зокрема у площині оцінки ризиків та вигід для надання екосистемних послуг у відповідь на діяльність людини шляхом інтеграції екологічних ризиків в оцінки ризиків (ERA) (Lorre D., 2025) [7], (Munns Jr. W., 2016) [8] та огляд зміни парадигми в управлінні природними ресурса-

Таблиця 1. Дефініції в контексті оцінки ризиків і загроз стійкості та адаптивності екосистемних послуг

	Дефініції	Змістовні ознаки
1	Екосистемні послуги (Ecosystem services)	1) Підхід MEA (2005 р.) трактує послуги як вигоди, які люди отримують від екосистем; послуги поділено на 4 категорії (забезпечення, регулювання, культурні послуги та послуги підтримки); 2) підхід ТЕЕВ (2010 р.) визначає послуги як прямий або побічний вклад екосистем у добробут людей; 3) підхід CICES (2018 р.) розглядає послуги екосистем як вклад, який екосистеми роблять у добробут людини; виокремлено три категорії послуг: забезпечення, регулювання та підтримки, культурні
2	Загрози (Hazard)	Стосується пов'язаних з екосистемними послугами подій або тенденцій або їх фізичного впливу, що може призвести до втрат
3	Стійкість (Resilience)	Здатність соціальних, економічних та екологічних систем справлятися з небезпечною подією, тенденцією чи порушенням, реагуючи або реорганізуючись таким чином, щоб зберегти свої основні функції, ідентичність та структуру, водночас зберігаючи здатність до адаптації, навчання та трансформації
4	Ризик (Risk)	Потенціал наслідків, коли результат невизначений. Часто розглядається як ймовірність або ймовірність виникнення небезпечних подій або тенденцій, помножена на вплив, якщо ці події або тенденції відбудуться
5	Адаптація (Adaptation)	Процес пристосування систем, установ, людей та інших організмів до потенційної шкоди, спрямований на пом'якшення або уникнення шкоди, або ж використання її корисних можливостей чи наслідків
6	Вразливість (Vulnerability)	Схильність до негативного впливу; охоплює різноманітні поняття та елементи, включаючи чутливість або схильність до шкоди та відсутність здатності справлятися та адаптуватися

Джерело: сформовано авторами на основі [5, 10, 11].

ми від традиційного, орієнтованого на державу, на переважачу співпрацю з іншими рівнями уряду, громадянським суспільством і суб'єктами приватного сектору (Loft L., 2015) [9], показує, що "новий підхід управління" також зіштовхується з різними проблемами та загрозами просторового управління, обумовленими специфікою екосистемних послуг і біорізноманіття, відсутністю скоординованої участі різних суб'єктів, непрозорістю оцінок та не чітко визначеними правами власності тощо.

Отже, попри те, що проблемі оцінювання ризиків і загроз стійкості та адаптивності екосистемних послуг в останніх дослідженнях та публікаціях як зарубіжних, так і вітчизняних авторів, приділяється достатньо уваги, поглиблена оцінка просторової диференціації ризиків і загроз стійкості та адаптивності екосистемних послуг за управлінськими рівнями (національним, регіональним та локальним) потребує подальших досліджень.

ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ (ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ)

Метою статті є дослідження просторової диференціації ризиків та загроз стійкості та адаптивності екосистемних послуг як важливого чинника підвищення ефективності адаптаційного управління природними ресурсами.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Екосистеми регіонів України мають різну вразливість до загроз, а також різний потенціал для відновлення та адаптації, тому потребують просторової диференціації за рівнями ризику залежно від таких факторів як наслідки військових дій, кліматичних умов, антропогенного впливу, типів екосистем, класифікації екосистемних послуг та інших факторів [10].

Відтак розробка наукових засад просторової диференціації ризиків та загроз в забезпеченні сталого використання екосистемних послуг природно-ресурсної сфери має ґрунтуватися, з одного боку, на врахуванні загальних методологічних аспектів створення і

функціонування національних та кращих зарубіжних практик оцінювання ризиків і загроз, з іншого — враховувати особливості та специфіку функціонування та резилієнтності надання екосистемних послуг природно-ресурсної сфери. Для цього доцільно розглянути ключові дефініції, які стосуються теми дослідження (табл. 1).

Ідентифікація та опис екосистемних послуг була здійснена Р. Костанзою (1997), згідно якої визначено 17 екосистемних послуг для 16 біомів [12], проте їх класифікацію за групами не було проведено. Остання класифікація (CICES, 2018 р.), розглядаючи послуги екосистем як вклад, який екосистеми роблять у людський добробут, виокремлює три основні категорії екосистемних послуг: "забезпечення" (provisioning), "регулювання та підтримки" (regulation and maintenance) та "культурні" (cultural), які за своєю природою є біотичні та абіотичні [11].

Зміна клімату та некліматичні стреси взаємодіють та впливають на екологічні системи та екологічні послуги в різних масштабах за рахунок комбінаторики низки можливих факторів ризиків та загроз. Адаптивне управління природними ресурсами може пом'якшити чи усунути негативні впливи на біорізноманіття, екосистеми та їх послуги. Зокрема, заслуговує на увагу методологічний підхід щодо стратегії реагування й управління під час кліматичних змін біорізноманіття, екосистем і екосистемних послуг, розроблений фахівцями Міндовкілья України, який передбачає заходи для підвищення стійкості екосистем та екосистемних послуг за рахунок: 1) розробки інфраструктури впровадження; 2) прогнозування умов; 3) нових підходів до управління (співпраця зацікавлених організацій в екосистемних послугах та розгляд екосистемних послуг у рамках державного/регіонального планування та прийняття рішень) [13, с. 139].

Враховуючи вище зазначене, для здійснення оцінки просторової диференціації ризиків та загроз в забезпеченні сталого використання екосистемних послуг природно-ресурсної сфери, доцільно застосувати концептуальний підхід, представлений алгоритмом, який може

виконуватись за наступною послідовністю етапів (рисунк 1).

При цьому необхідно акцентувати, що наукові підходи та алгоритм оцінки просторової диференціації ризиків та загроз в забезпеченні сталого використання екосистемних послуг природно-ресурсної сфери мають бути імplementованими в загальну методологію національної системи оцінювання ризиків і загроз, які включають три послідовні етапи: від виявлення всього спектру ризиків надзвичайних ситуацій національного масштабу та їх ранжування до розробки типових протоколів реагування держави на надзвичайні ситуації, що передбачає формування відповідних багатокритеріальних класів ризиків [6]. Загальні методологічні засади національної системи оцінювання ризиків і загроз відображено в табл. 2.

Отже, поняття стійкості та адаптивності є ключовими характеристиками екосистем та екосистемних послуг, що визначають їх здатність витримувати зміни та зберігати свою функціональність. Відтак, враховуючи особливості екосистем та екосистемних послуг та їх розподілу за рівнями просторової диференціації ризиків та загроз стійкості та адаптивності екосистемних послуг в контексті забезпечення сталого управління, вважаємо доцільним провести їх розподіл на: загальні, які є характерними для всіх просторових рівнів (національного, регіонального та локального), та специфічні — діють в умовах функціонування лише окремої екосистеми (наприклад, водно-ресурсної) або ж надання певного виду екосистемної послуги (забезпечення населення питною водою, зрошення тощо).

Зауважимо, на думку фахівців, за класифікаційними ознаками певні фактори генеруються (виникають) у межах різних за складністю і масштабами просторових соціально-економічних систем (на національному, регіональному та локальному рівнях), тому пропонують до використання певний рівень можливості ризикуутворення в межах конкретного просторового рівня, у зв'язку з чим розглядають відповідні реальні потенційні та резистентні чинники [2, с. 153]. Застосування такого підходу є підставою для диференціації ризиків та загроз стійкості та адаптивності екосистемних послуг природно-ресурсної сфери за видами екосистем та їх послуг, що знайшло відображення в табл. 3.



Рис. 1. Алгоритм оцінки ризиків і вразливості екосистемних послуг

Джерело: [14, с. 69].

Отже, таблиця 3 демонструє загальну диференціацію ризиків і загроз для ключових типів екосистем, що забезпечують важливі екосистемні послуги. Зокрема, лісові екосистеми найбільш уразливі до виснаження ресурсів, пожеж та втрати біорізноманіття внаслідок незаконної вирубки й поширення хвороб. Аграрні системи потерпають від деградації ґрунтів, забруднення та надмірного використання хімічних засобів, що знижує їхню продуктивність та створює ризики продовольчій безпеці. Водні екосистеми зазнають значного тиску від забруднення, змін гідрологічного режиму та руйнування інфраструктури, що загрожує якості й кількості водних ресурсів та рекреаційним можливостям. При цьому військові дії та кліматичні зміни виступають спільними чинниками, які підсилюють усі наявні ризики. Відтак всі види екосистем перебувають у взаємозалежному стані, і загрози однієї неминуче впливають на інші. Тому для збереження стійкості та адаптивності природно-ресурс-

Таблиця 2. Методологічні засади національної системи оцінювання ризиків і загроз

Етапи	Змістовні ознаки оцінювання	Критерії оцінювання наслідків
1	Виявлення всього спектру ризиків надзвичайних ситуацій національного масштабу, проводиться опис сценаріїв їх прояву в найближчі п'ять років, оцінюється їх імовірність та наслідки	1) Пріоритетні критерії вразливості для людини, економіки, критичної інфраструктури, життєво важливих соціальних послуг, навколишнього природного та антропогенного середовища, стабільності та безпеки у суспільстві тощо; 2) ризики, які не мають достатньої доказової бази, але у майбутньому можуть стати актуальними
2	Ранжування всіх підтверджених ризиків за критеріями тотожності і взаємодоповнення та їх групування в категорії типових ризиків	Під час розробки обґрунтованих сценаріїв найгіршого прояву типових ризиків надається середньозважена оцінка ймовірності та наслідків сукупного прояву надзвичайних ситуацій на основі моделювання різних варіантів і комбінацій їх взаємодоповнення, враховує каскадний ефект
3	Розробка типових протоколів реагування держави на надзвичайні ситуації, що передбачає формування шести багатокритеріальних класів ризиків. Цей підхід дає можливість здійснювати додаткове ранжування ризиків за: а) пріоритетом державного реагування; б) ступенем важливості й терміновості нарощування спроможностей для посилення національної стійкості	1) наслідки; 2) імовірність; 3) ступінь невизначеності; 4) масштабність поширення наслідків надзвичайних ситуацій; 5) потенціал стійкості/опірності до ризиків; 6) здатність до відновлення після надзвичайної ситуації; 7) тривалість наслідків; 8) ступінь шкоди правам і свободам громадян, іміджу органів влади; 9) потенціал конфліктності у суспільстві (соціальні хвилювання, психологічні реакції тощо)

Джерело: сформовано авторами на основі [6, с. 11].

Таблиця 3. Диференціація ризиків та загроз стійкості та адаптивності екосистемних послуг (за видами екосистем)

Екосистеми	Екосистемні послуги	Ризики	Загрози
Лісові	•Забезпечення ресурсами (деревиною); регуляція клімату; •збереження біорізноманіття; •рекреаційні послуги	Виснаження ресурсів через надмірну вирубку; знищення ресурсів через пожежі внаслідок військових дій та кліматичних змін; зниження продуктивності через деградацію ґрунтів та кліматичні зміни	Незаконна вирубка; шкідники та хвороби дерев; втрата генетичного різноманіття
Земельні (аграрні)	•Забезпечення продовольством; • підтримка агробіорізноманіття; • регуляція клімату (через ґрунти) • підтримка ґрунтового покриву; • культурні послуги	Деградація ґрунтів внаслідок військових дій (хімічне забруднення, шкідливі механічні та фізичні впливи); розорювання та фрагментація територій; надмірне використання добрив і пестицидів; залежність від кліматичних змін та погодних умов	Зниження врожайності; поширення інвазійних видів; втрата запилювачів; збільшення ерозії ґрунтів
Водні	•Забезпечення питною водою; • зрошення; • очищення води; • регулювання гідрологічного режиму; •місце існування для птахів та риб; •регуляція клімату; •рекреаційні послуги	Забруднення промисловими та сільськогосподарськими стоками; зміни водного балансу; руйнування дамб, забруднення внаслідок військових дій	Погіршення якісних характеристик води; зменшення водних запасів; втрата рибних запасів; руйнування прибережних екосистем; втрата рекреаційної привабливості

Джерело: сформовано авторами.

сної сфери необхідні інтегровані підходи, що враховують як екологічні, так і соціально-економічні виклики.

Просторову диференціацію ризиків та загроз стійкості та адаптивності екосистемних послуг за управлінськими рівнями наведено на прикладі прісноводних екосистем (табл. 4).

Отже, за результатами аналізу таблиці 4 видно, що прісноводні екосистеми на різних просторових рівнях зіштовхуються з низкою ризиків та загроз, які мають як природне, так і антропогенне походження, зокрема вплив військових дій. На національному рівні ключові проблеми більше стосуються змін клімату, які спричиняють пе-

Таблиця 4. Просторова диференціація ризиків та загроз стійкості та адаптивності екосистемних послуг прісноводних екосистем

Екосистемні послуги	Ризики	Загрози
Національний рівень		
Забезпечувальні (питна вода, вода для зрошення, рибні ресурси)	Зниження рівня води через зміни клімату; пересихання малих річок; надмірне водокористування; забруднення через військові дії	Дефіцит питної води; зменшення рибних запасів; деградація водосховищ
Регулювальні (повеневий контроль, підтримка водного балансу)	Зменшення природної здатності до затримки води через осушення боліт та вирубки лісів	Зростання інтенсивності повеней та посух; ерозія берегів
Підтримувальні (середовище для біорізноманіття)	Забруднення води агрохімікатами; фрагментація річкових систем дамбами	Втрата середовищ існування; зменшення чисельності водно-болотних птахів
Культурні (рекреація, туризм)	Евтрофікація водойм; погіршення естетичної цінності	Зменшення культурної привабливості; соціальні конфлікти за доступ до води через мінування
Регіональний рівень		
Забезпечувальні	Зменшення об'ємів місцевих водосховищ та їх знищення від військових дій; забруднення прісноводних джерел через промисловість та військові дії	Обмеження водопостачання; погіршення якості харчових продуктів, вирощених із використанням забрудненої води
Регулювальні	Зниження здатності водойм до самоочищення; регіональні зміни у стоку річок	Регіональні та локальні підтоплення; нестача води для с/г виробництва
Підтримувальні	Зменшення чисельності рідкісних видів через втрату водно-болотних угідь	Зменшення чи вимирання видів; порушення трофічних ланцюгів
Культурні	Зниження рекреаційної привабливості через забруднення, мінування прибережних територій	Зменшення доходів від туризму; зниження культурної цінності водойм
Локальний рівень		
Забезпечувальні	Зниження рівня води колодязів і свердловин; локальне забруднення питної води внаслідок військових дій та інших факторів діяльності	Погіршення здоров'я населення громад; зростання витрат на водопостачання
Регулювальні	Руйнування природних водних буферів (болота, прибережні смуги)	Збільшення шкоди від локальних злив та паводків
Підтримувальні	Знищення місцевих водних біотопів через війну, забудову	Втрата місцевої флори та фауни
Культурні	Занедбаність зон відпочинку біля водойм, недоступність через мінування	Зниження якості життя через втрату культурної спадщини та доступу до водойм

Джерело: сформовано авторами.

ресихання малих річок, зниження рівня води та деградацію водосховищ, що безпосередньо загрожує продовольчій і водній безпеці країни. Додатковим чинником є руйнування природних механізмів регуляції водного балансу через меліорацію та вирубку лісів, що призводить до підвищення частоти повеней та посух. Також помітним є забруднення водойм агрохімікатами та фрагментація річкових систем, що негативно впливає на збереження біорізноманіття та функціонування водно-болотних угідь. Культурні послуги страждають від евтрофікації водойм та зниження їхньої естетичної привабливості, що негативно впливає на туризм і соціальну сферу.

На регіональному рівні ризики більш локалізовані, проте також мають високу соціально-економічну значущість. Основними проблемами є зменшення обсягів водосховищ, забруднення джерел промисловими стоками, а також зниження здатності водойм до самоочищення. Це призводить до обмеження водопостачання та погіршення якості продукції, вирощеної з використанням забрудненої води. Порушення гідрологічного режиму створює умови для регіональних і локальних підтоплень, водного дефіциту для аграрної сфери. Біорізноманіття на регіональному рівні особливо страждає від втрати водно-болотних угідь, що може викликати значне вимирання видів і руйнування трофічних ланцюгів у регіонах. Рекреаційні можливості водойм знижуються через забруднення берегових зон, що позначається на доходах від туризму та рекреаційній цінності водних ресурсів.

На локальному рівні ризики та загрози безпосередньо впливають на якість життя місцевого населення. Наприклад, зниження рівня води в колодязях і свердловинах, а також локальне забруднення питної води безпосередньо пов'язані з погіршенням здоров'я людей та зростанням витрат на водопостачання в громадах. Руйнування природних буферних зон, таких як болота та прибережні смуги, підсилює шкоду від злив і паводків. Місцеві біотопи знищуються внаслідок військових дій, руйнування, що веде до втрати локальної флори й фауни, зниження природної стійкості екосистем. Культурні аспекти деградує через занедбаність зон відпочинку біля водойм, що знижує якість життя громади та призводить до втрати культурної спадщини, пов'язаної з водними об'єктами.

Таким чином, прісноводні екосистеми мають критичне значення для стійкості природних і соціально-економічних систем на всіх рівнях — від національного до локального. Основними факторами ризику виступають військові дії, зміна клімату, забруднення, надмірне використання ресурсів та руйнування природних екосистемних механізмів. Загрози проявляються як у вигляді дефіциту води та втрати біорізноманіття, так і у зниженні рекреаційної та культурної цінності водойм. Для мінімізації негативних наслідків потрібні інтегровані підходи до управління водними ресурсами, що враховують багаторівневу специфіку ризиків. У цілому посилення адаптивності та відновлення екологічного потенціалу водойм є запорукою до забезпечення їхньої стійкості у майбутньому.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМІ

За результатами дослідження визначено, що концептуальні підходи щодо просторової диференціації

ризиків та загроз забезпеченню сталого використання екосистемних послуг природно-ресурсної сфери в контексті підвищення якості життя потребують врахування низки викликів, характерних для різних типів екосистем та відповідних груп екосистемних послуг на різних управлінських рівнях. Адаптивне управління природними ресурсами може пом'якшити чи усунути виявлені негативні впливи на біорізноманіття, екосистеми та їх ключові екосистемні послуги. Для пошуку шляхів запобігання деструктивних впливів ризиків та загроз забезпеченню сталого використання екосистемних послуг рекомендується застосування алгоритму здійснення такої оцінки та авторського підходу щодо їх розподілу на загальні, які є характерними для всіх просторових рівнів, та специфічні, характерні для окремої екосистеми чи певних екосистемних послуг.

Відтак перспективи подальших досліджень передбачають розробку інтегрованих моделей оцінювання ризиків та загроз стійкості та адаптивності екосистемних послуг за різними управлінськими рівнями (національним, регіональним та локальним), що враховують як загальні, так і специфічні екологічні та соціально-економічні чинники.

Література:

1. Libanova E. Resilience of the Socio-Economic System of Ukraine to the Shocks Caused by the War: Specifics of Formation and Response. Demography and Social Economy. 2024, № 4 (58). P. 3—23. DOI: <https://doi.org/10.15407/dse2024.04.003>.
2. Формування просторової системи управління природно-ресурсними активами / за заг. ред. акад. НААН України, д.е.н., проф. М.А.Хвесика. К.: ДУ ІЕПСП НАН України, 2020. 464 с.
3. Лицур І.М., Микитенко В.В. Загрози та ризики імплементації просторової моделі управління природно-ресурсними активами. Збалансоване природокористування. 2020, № 1. С. 11—20. DOI: <https://doi.org/10.33730/2310-4678.1.2020.203916>.
4. IPCC. 2007: Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, Pachauri, R.K and Reisinger, A. (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 104 p. URL: <https://www.ipcc.ch/report/ar4/syr/> (дата звернення: 05.10.2025).
5. IPCC. 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 p. URL: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full.pdf (дата звернення: 05.10.2025).
6. Резнікова О. О., Войтовський К. Є., Леніхов А. В. Національні системи оцінювання ризиків і загроз: кращі світові практики, нові можливості для України: аналітична доповідь. Київ: НІСД, 2020. 84 с.
7. Lorre D., Vandamme S., Braeckman U., Janssen C. R., Asselman J. Quantitative approach for assessing risks and benefits to the supply of ecosystem services in response to human activities. Science of The Total Environment. Vol.

979. 2025. 179504. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2025.179504>.

8. Munns Jr. W., Poulsen V., Gala W., Marshall S. Ecosystem services in risk assessment and management. Conference: ACES 2016, A Community on Ecosystem Services, Jacksonville, FL. DOI: 10.13140/RG.2.2.28580.94082

9. Loft L., Mann C., Hansjurgens B. Challenges in ecosystem services governance: Multi-levels, multi-actors, multi-rationalities. Ecosystem Services. Volume 16, December 2015, P. 150-157. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2015.11.002>.

10. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Наказ від 03 червня 2023 р. № 386 "Про затвердження Методичних рекомендацій для здійснення оцінки ризиків та вразливості соціально-економічних секторів та природних складових до зміни клімату". URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0386-926-23#Text> (дата звернення: 05.10.2025).

11. CICES. 2023. URL: <https://cices.eu/> (дата звернення: 05.10.2025).

12. Costanza R, Arge R, Groot R et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital. Nature. 1997. Vol. 387. P. 253-60.

13. Здійснення оцінки ризиків та вразливості біорізноманіття до зміни клімату: звіт про науково-дослідну роботу за темою № 16/1.1.-24. 2024. <https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2025/02/Zdijsnennya-otsinky-ryzykiv-ta-vrazlyvosti-bioriznomanittya-do-zminy-klimatu.pdf> (дата звернення: 05.10.2025).

14. Колмакова В.М. Оцінка ризиків і вразливості екосистемних послуг природоресурсної сфери. Global Trends in Science, Technology and Economy: Collection of Scientific Papers with Proceedings of the 3rd International Scientific and Practical Conference. International Scientific Unity. September 17—19, 2025. Graz, Austria. C. 68—71. URL: https://isu-conference.com/wp-content/uploads/2025/09/Graz_Austria_17.09.25.pdf (дата звернення: 05.10.2025).

References:

1. Libanova, E. (2024), "Resilience of the socio-economic system of Ukraine to the shocks caused by the war: specifics of formation and response", Demography and Social Economy, vol. 4, no. 58, pp. 3—23. DOI: <https://doi.org/10.15407/dse2024.04.003>

2. Khvesyak, M. A. (2020), Formuvannia prostorovoi systemy upravlinnia pryrodno-resursnyimi aktyvamy [Formation of the spatial system of natural resource assets management], State Institution "Institute of Environmental Economics and Sustainable Development of the NAS of Ukraine", Kyiv, Ukraine.

3. Litsur, I. M. and Mykytenko, V. V. (2020), "Threats and risks of implementing the spatial model of natural resource asset management", Balanced Nature Management, no. 1, pp. 11—20.

4. IPCC (2007), Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Core Writing Team: Pachauri, R. K. and Reisinger, A. (eds.), IPCC, Geneva, Switzerland, available at: <https://www.ipcc.ch/report/ar4/syr/> (Accessed 05 October 2025).

5. IPCC (2014), Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Core Writing Team: Pachauri, R. K. and Meyer, L. A. (eds.), IPCC, Geneva, Switzerland, available at: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full.pdf (Accessed 05 October 2025).

6. Reznikova, O. O., Voitovskyi, K. Ye. and Lepikhov, A. V. (2020), Natsional'ni systemy otsiniuvannia ryzykiv i zahroz: kraschi svitovi praktyky, novi mozhlyvosti dlia Ukrainy: analitychna dopovid' [National risk and threat assessment systems: best world practices and new opportunities for Ukraine: analytical report], NISS, Kyiv, Ukraine.

7. Lorre, D., Vandamme, S., Braeckman, U., Jansen, C. R. and Asselman, J. (2025), "Quantitative approach for assessing risks and benefits to the supply of ecosystem services in response to human activities", Science of The Total Environment, vol. 979, 179504. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2025.179504>

8. Munns Jr., W., Poulsen, V., Gala, W. and Marshall, S. (2016), "Ecosystem services in risk assessment and management", Conference: ACES 2016, A Community on Ecosystem Services, Jacksonville, FL, DOI: 10.13140/RG.2.2.28580.94082

9. Loft, L., Mann, C. and Hansjurgens, B. (2015), "Challenges in ecosystem services governance: multi-levels, multi-actors, multi-rationalities", Ecosystem Services, vol. 16, pp. 150—157. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2015.11.002>

10. Ministry of Environmental Protection and Natural Resources of Ukraine (2023), Order "On approval of methodological recommendations for assessing risks and vulnerability of socio-economic sectors and natural components to climate change", available at: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0386926-23#Text> (Accessed 05 October 2025).

11. CICES (2023), "Common International Classification of Ecosystem Services", available at: <https://cices.eu/> (Accessed 05 October 2025).

12. Costanza, R., Arge, R. and Groot, R. (1997), "The value of the world's ecosystem services and natural capital", Nature, vol. 387, pp. 253—260.

13. Ministry of Environmental Protection and Natural Resources of Ukraine (2024), "Assessment of risks and vulnerability of biodiversity to climate change: research report", available at: <https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2025/02/Zdijsnennya-otsinky-ryzykiv-ta-vrazlyvosti-bioriznomanittya-do-zminy-klimatu.pdf> (Accessed 05 October 2025).

14. Kolmakova, V. M. (2025), "Assessment of risks and vulnerability of ecosystem services in the natural resource sector", Global Trends in Science, Technology and Economy: Proceedings of the 3rd International Scientific and Practical Conference, International Scientific Unity, Graz, Austria, September 17—19, pp. 68—71, available at: https://isu-conference.com/wp-content/uploads/2025/09/Graz_Austria_17.09.25.pdf (Accessed 05 October 2025).

Стаття надійшла до редакції 13.10.2025 р.