

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-55-85>

УДК 630*477:630*091

НАУКОВІ ЗАСАДИ ТА ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ПРИНЦИПИ ВПРОВАДЖЕННЯ КОНЦЕПЦІЇ ПРИРОДООРІЄНТОВАНИХ РІШЕНЬ

SCIENTIFIC FOUNDATIONS AND THEORETICAL AND METHODOLOGICAL PRINCIPLES OF IMPLEMENTING THE CONCEPT OF NATURE-BASED SOLUTIONS

Соловій Ігор Павловичдоктор економічних наук, професор,
Національний лісотехнічний університет України
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5885-6264>**Жмурко Назарій Ігорович**аспірант,
Національний лісотехнічний університет України
ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-6609-9439>**Soloviy Ihor, Zhmurko Nazarii**
Ukrainian National Forestry University

Ця стаття досліджує наукові основи та теоретико-методологічні принципи впровадження концепції природоорієнтованих рішень. Основною метою дослідження є аналіз передумов формування цієї концепції та розуміння її важливості для збереження природи, сталого розвитку та розв'язання екологічних проблем. Важливими аспектами дослідження є обґрунтування необхідності впровадження концепції природоорієнтованих рішень для вирішення актуальних екологічних проблем та забезпечення сталого розвитку. У даній статті використовуються аналітичні методи дослідження та міждисциплінарний підхід, щоб проаналізувати різні аспекти концепції природоорієнтованих рішень, що включає в себе огляд літератури та інших джерел, а також вивчення взаємозв'язків між різними галузями науки, що сприяє розумінню більш глибоких наукових засад концепції. Отримані результати дослідження можуть використовуватися як підстава для подальших наукових розвідок та розробки практичних стратегій із застосуванням концепції природоорієнтованих рішень у сфері екології та сталого розвитку.

Ключові слова: природоорієнтовані рішення, сталий розвиток, екологічні проблеми, наукові засади, теоретико-методологічні принципи, інтегрований підхід, охорона природи.

In today's world, society grapples with intricate challenges arising from environmental degradation and the depletion of natural resources, demanding both scientific and practical solutions. Prioritizing issues like climate change, resource depletion, biodiversity loss, and environmental pollution necessitates innovative, interdisciplinary, and science-based approaches to achieve sustainable development goals. Understanding the scientific underpinnings and theoretical and methodological principles of NBS is vital for comprehending its essence and practical application. These foundations enable the development of strategies and methodologies grounded in scientific research, natural process knowledge, and an integrated approach to analysis and decision-making. This, in turn, allows for assessing the interconnections and interdependencies among diverse aspects of nature and society. Emphasizing public opinions, needs, and interests is fundamental in crafting nature-based solutions, contributing to more legitimate and effective solutions that consider all stakeholders' requirements. Consequently, public involvement stands as one of NBS's core principles, integral to the decision-making process. The scientific basis of NBS envisions an interdisciplinary approach to addressing environmental issues, fostering interaction and collaboration among various scientific fields such as ecology, sociology, economics, geography, and more, for a comprehensive understanding and resolution of challenges. The practical significance of this research lies in its potential to influence decision-making practices in natural resource management and environmental risk. The results provide a theoretical and methodological foundation for developing and implementing nature-based strategies and policies that promote sustainable resource utilization and nature conservation. In summary, this study aims to analyze the

prerequisites for establishing the scientific foundations and theoretical and methodological principles of the concept of nature-based solutions, deepening the understanding of its significance in nature conservation, sustainable development, and effective environmental problem-solving. To achieve this goal, the research aims to summarize relevant approaches, analyze interdisciplinary interactions within NBS, and explore the scientific foundations and theoretical principles of this concept.

Keywords: nature-based solutions, sustainable development, environmental problems, scientific foundations, theoretical and methodological principles, integrated approach, nature protection.

Постановка проблеми. Сучасне суспільство постало перед неймовірно складними викликами, зумовленими погіршенням стану довкілля та виснаження природних ресурсів, які потребують вирішення у науково-концептуальному вимірі та на практиці. Зміна клімату, виснаження природних ресурсів, втрата біорізноманіття та забруднення довкілля належать до пріоритетних проблем, які вимагають нетривіальних трансдисциплінарних, науково-обґрунтованих рішень для досягнення цілей сталого розвитку.

У світлі цих проблем все важливішим стає застосування концепції природоорієнтованих рішень (*Nature Based Solutions* – NBS, англ.), як інноваційного науково обґрунтованого підходу до розв'язання екологічних проблем. Концепція NBS враховує вплив природних процесів на екологічні, соціальні та економічні аспекти розвитку суспільства, базуючись на ідеї, що природа є складною системою, в якій всі елементи взаємодіють між собою.

Наукові засади та теоретико-методологічні принципи NBS є важливими для розуміння сутності та реалізації цієї концепції на практиці. Вони дозволяють розробляти стратегії та методики, які ґрунтуються на наукових дослідженнях, знаннях про природні процеси та інтегрованому підході до аналізу та прийняття рішень, що дозволяє оцінити взаємозв'язки та взаємозалежності між різними аспектами природи та суспільства.

Врахування думок, потреб та інтересів громадськості є важливим елементом побудови природоорієнтованих рішень, оскільки це сприяє створенню легітимніших та ефективніших рішень, які враховують потреби всіх зацікавлених сторін. Тому один з основних принципів NBS полягає у залученні громадськості до процесу прийняття рішень.

Наукові засади NBS передбачають міждисциплінарний підхід до вирішення екологічних проблем: взаємодію та співпрацю між різними науковими галузями, такими як екологія, соціологія, економіка, географія та інші, для комплексного розуміння та вирішення проблем.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Термін «природоорієнтовані рішення» (NBS)

увійшов до наукової термінології наприкінці 2000-х років як узагальнене, «парасолькове» поняття стосовно підходів, які покладаються на природні системи, або природні процеси для вирішення суспільних проблем [14; 6]. За останні 5–10 років інтерес до NBS як засобу зменшення ризику стихійних лих, пом'якшення наслідків змін клімату та адаптації до них, створення сталих міст, охорони здоров'я, рекреації та сталого розвитку територій експоненціально зріс [10; 21; 22; 23; 28]. Зараз запроваджені ініціативи NBS в рамках окремих підприємств і бізнес-консорціумів [20], окремих муніципалітетів і комунальних підприємств, а також національних держустанов [4; 8; 25], над-національних структур (ЄС, Європейська Комісія), неурядових організацій (IUCN, WWF), університетів та дослідних інститутів та міжнародних інституцій з розвитку [16].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Практична значущість результатів дослідження полягає у їхньому потенційному впливі на практику прийняття рішень в галузі управління природними ресурсами та екологічними ризиками. Отримані результати надають теоретико-методологічну основу для розроблення та впровадження природоорієнтованих стратегій та політик, що сприяють сталому використанню ресурсів та збереженню природи.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Мета дослідження полягає у аналізі передумов формування наукових засад та теоретико-методологічних принципів концепції природоорієнтованих рішень, а також поглиблення розуміння сутності та важливості цієї концепції для збереження природи, сталого розвитку та ефективного вирішення екологічних проблем. Для досягнення зазначеної мети визначено такі завдання дослідження:

- узагальнити підходи висвітлені у релевантних публікаціях та дослідженнях;
- проаналізувати взаємодію наукових дисциплін в рамках концепції природоорієнтованих рішень;
- дослідити наукові засади та теоретико-методологічні принципи концепції природоорієнтованих рішень.

Виклад основного матеріалу дослідження. Природний капітал – це запас відновлюваних і невідновлюваних ресурсів, які приносять потік благ людям [18]. Терміни «капітал» і «активи» використовуються як метафори, які допомагають описати роль природи в економіці. Взаємодія із запасами природного капіталу породжує потік товарів і послуг, які створюють цінності завдяки вигодам, які вони надають бізнесу.

До природного капіталу належать їжа, вода, енергія, житло, ліки, духовний зв'язок, а також сировина, яку ми використовуємо для створення продуктів. Це також забезпечує менш очевидні послуги регулювання, послуги підтримки та культурні послуги (наприклад чисте повітря, захист від повеней, регулювання клімату, запилення рослин та рекреація). Потік благ від природного капіталу може бути екосистемні послуги (такі вигоди від екосистем як запилення, вода, регулювання клімату), або абіотичні послуги (які не залежать від екологічних процесів, але пов'язані з геологічними процесами, такими як метали, нафта і газ).

Основна ідея природного капіталу передбачає, що екосистеми через товари та послуги, які люди отримують від них, лежать в основі добробуту людини та створення цінностей економіки. Деякі з них підтримують функціонування біосфери в цілому та сприяють підтримці життєздатності Землі для людства. Іншими словами, добробут людини, діяльність людини та економічна система, що організує виробництво, торгівля та споживання товарів і послуг фундаментально залежать від послуг екосистем, а отже функціонування екосистем.

Концепція природного капіталу дає змогу зрозуміти, що екосистеми та біорізноманіття через їхню роль у творенні вартості в економіці є стратегічними елементами як для приватних, так і для державних організацій, і мають бути інтегровані в процеси прийняття рішень.

І визначення МСОП і визначення Європейської комісії акцентують увагу на суспільній значимості NBS для забезпечення добробуту NBS та характерних, відмінних від звичної практики, рисах: адаптивності до природи, її наслідуванні:

1. Визначення Європейської комісії - «Рішення, засновані на природі, спрямовані на те, щоб допомогти суспільству вирішувати різноманітні екологічні, соціальні та економічні проблеми сталими способами. Це дії,

натхненні, підтримані або скопійовані від природи; використання й удосконалення існуючих рішень для вирішення проблем, а також дослідження новіших рішень, наприклад, імітація того, як нелюдські організми та спільноти справляються з екстремальними екологічними ситуаціями» [9].

2. Визначення МСОП – «...дії щодо захисту, сталого управління та відновлення природних або змінених екосистем, які ефективно та адаптивно вирішують суспільні виклики, одночасно забезпечуючи добробут людини та переваги біорізноманіття» [5].

Але, спільною є позиція, що NBS – це дії, засновані на природі, які водночас повинні відповідати суспільним викликам. МСОП приділяє велику увагу охороні довкілля, управлінню та відновленню природних і змінених екосистем, тоді як Європейська комісія наголошує, що такі рішення «натхненні природою». Обидва визначення пов'язані з ідеєю, що застосування NBS може призвести до багатьох вигід. У визначенні Європейської комісії вигоди пов'язані з трьома вимірами (опорами) сталого розвитку, тоді як у визначенні МСОП вони у більшій мірі пов'язані з добробутом людини та збереженням біорізноманіття.

Концепція NBS була вперше згадана у 2008 році Світовим банком [14]. Перша дослідницька програма з NBS була започаткована в 2013 році [1]. Концепція виникла в результаті пошуку інноваційних рішень для управління природними системами таким чином, щоб збалансувати вигоди як для природи, так і для суспільства, розробляти та впроваджувати рішення для сталої економіки.

У природоорієнтованих рішеннях враховуються екологічні взаємозв'язки, послуги та стійкість природних екосистем. Вони покликані забезпечити екологічну ефективність і уникнення негативного впливу людської діяльності на природні ресурси та біологічне різноманіття. Природоорієнтовані рішення також враховують соціально-економічні аспекти, забезпечуючи рівновагу між екологічними, економічними та соціальними цілями [29].

Ця концепція базується на визнанні важливості розуміння та врахування природних процесів, послуг екосистем та екологічних взаємозв'язків під час прийняття рішень щодо використання природних ресурсів. Вона наголошує на значенні збереження екосистем та біологічної різноманітності як важливих складових стійкого розвитку.

Природоорієнтовані рішення вимагають інтегрованого підходу до аналізу проблем та

розробки стратегій. Вони включають оцінку екологічного стану, прогнозування екологічних наслідків виробничо-господарських рішень, врахування соціально-економічних факторів та залучення зацікавлених сторін до процесу прийняття рішень. Важливою складовою природоорієнтованих рішень є також розроблення і впровадження ефективних механізмів контролю та моніторингу стану природних ресурсів та екологічної ефективності застосованих рішень [12].

Концепція природоорієнтованих рішень базується на інтегрованому підході до вивчення та вирішення проблем довкілля. Цей підхід включає застосування наукових дисциплін, таких як екологія, географія, економіка, соціологія та інші, для отримання комплексного розуміння природних процесів та їх взаємодії з соціально-економічними системами.

Екологія є однією з ключових наукових дисциплін, що вивчає взаємодію між живими організмами та їхнім середовищем. Вона надає фундаментальні знання про структуру та функціонування екосистем, взаємозв'язки між організмами та їх вплив на екологічний баланс. Використання екологічних принципів та підходів дозволяє оцінювати вплив людської діяльності на природні ресурси та допомагає визначати оптимальні шляхи їх використання [29].

Географічні дослідження сприяють зрозумінню просторової організації екосистем та взаємозв'язків між ландшафтом та суспільством. Географія вивчає розподіл природних ресурсів, кліматичні умови, геологічні особливості та інші аспекти, що впливають на природні процеси. Такі дослідження допомагають встановити зв'язки між природою та соціально-економічними системами, прогнозувати можливі наслідки різних сценаріїв розвитку [2].

Економіка в контексті природоорієнтованих рішень зосереджена на оцінці природних ресурсів та послуг екосистем. Вона досліджує економічний вплив природних процесів та ресурсів на соціальну економіку та розробляє методи оцінки екологічної ефективності рішень. Підходи економіки довкілля дозволяють враховувати вартість природних ресурсів, збалансовувати економічні та екологічні цілі та розробляти інструменти для стимулювання сталого використання ресурсів [12]. Перш за все мова йде не про мейнстрімну, а про екологічну економіку, частково економіку довкілля, біоекономіку та циркулярну економіку.

Соціологія в контексті природоорієнтованих рішень досліджує взаємодію між людьми та природним середовищем. Соціологи вивчають сприйняття та усвідомлення суспільством проблем екологічного характеру, мотивації та поведінку людей щодо природи, соціальні виміри використання природних ресурсів та екологічних практик. Їхні дослідження сприяють розумінню соціальних факторів, що впливають на успішність впровадження природоорієнтованих рішень та розвиток екологічно свідомого суспільства [11]. Особливо якщо мова йде про соціологію довкілля (*Environmental Sociology*), яка базується на така званій «новій екологічній парадигмі» [30].

Ці наукові дисципліни взаємопов'язані в рамках концепції природоорієнтованих рішень, сприяючи розумінню складних екологічних проблем та розробленні ефективних стратегій управління природними ресурсами. Природоорієнтовані рішення базуються на трьох принципах, що визначають їхню теоретико-методологічну сутність. .

Принцип превентивного підходу передбачає запобігання виникненню проблем шляхом прийняття відповідних заходів заздалегідь. Зацікавлені сторони мають аналізувати потенційні впливи їх діяльності на довкілля та приймати заходи мінімізації або усунення негативних впливів. Тобто рішення мають бути спрямованими на запобігання виникненню екологічних проблем замість подолання їхніх наслідків. Принцип базується на усвідомленні того, що збереження екосистем та природних ресурсів є кращим та ефективнішим, ніж їхнє відновлення після пошкоджень [3]. На важливості принципу превентивного підходу у прийнятті рішень наголошують Міллер та співавтори (2014) вказуючи, що природоорієнтована наука має бути спрямованою на розв'язання проблем на етапі їхнього виникнення та попередження майбутніх проблем [17]. Цей принцип відображає ідею попередження екологічних криз та уникнення невідомих збитків для природи та суспільства на довгострокову перспективу. Для реалізації принципу необхідно досліджувати та аналізувати можливі наслідки прийняття рішень: здвйснити оцінку впливу, га довкілля, прогнозування змін в екосистемах та ризиків.

Принцип інтегрованого підходу визначає необхідність враховувати взаємозв'язки та взаємодію між природою, суспільством та економікою. Цей принцип вимагає залучення стейкхолдерів – зацікавлених сторін, таких як науковці, громадські організації, органи влади

та приватний сектор до процесу прийняття рішень. Вони мають спільно працювати над розробленням стратегій та планів, які враховують екологічні, соціальні та економічні аспекти проблеми. Це дозволяє забезпечити комплексний підхід до вирішення проблем та досягнення балансу між різними вимогами та інтересами [24].

Принцип інтегрованого підходу допомагає забезпечити гармонію між екологічними, соціальними та економічними аспектами, покращує прийняття рішень та сприяє досягненню екологічної та соціальної справедливості.

Принцип залучення громадськості передбачає проведення консультацій, публічних слухань, залучення до обговорень та прийняття рішень представників громадськості, громадських організацій та зацікавлених сторін. Принцип підкреслює важливість демократичних процесів, відкритості, прозорості та відповідальності в управлінні природними ресурсами.

Принцип науково-інформаційної підтримки підкреслює необхідність наукових досліджень, збору та аналізу достовірної інформації для підтримки прийняття рішень, пов'язаних з природоохоронними та екологічними аспектами. Доступ до актуальних даних, наукових досліджень та експертного знання є важливим для оцінки екологічних ризиків, прогнозування наслідків рішень та розроблення ефективних стратегій управління. Наукова інформація надає можливість зрозуміти складні екологічні процеси, виявити потенційні проблеми та запропонувати науково обґрунтовані рішення. Застосування принципу передбачає використання результатів досліджень, статистичних даних, моделей та інших інструментів аналізу. Важливо мати доступ до актуальних наукових публікацій та звітів, забезпечити обмін інформацією між дослідниками та відповідними зацікавленими сторонами.

Впровадження на практиці та успішна реплікація кращих практик NbS з розширенням масштабу застосування передбачає застосування наступних восьми принципів (рис. 1).

Принцип 1: NbS приймає норми (і принципи) збереження природи: NbS не є альтернативою чи заміною для охорони природи, яка сама по собі залишається важливим глобальним пріоритетом. Хоча NbS охоплює збереження природи, не всі природоохоронні заходи обов'язково кваліфікуються як NbS [26]. NbS може доповнювати зусилля зі збереження природи в ландшафті та мати користь

від них (наприклад, коли охоронювана територія була створена для збереження певного виду, але пізніше сприяє NbS поблизу – див. Cohen-Shacham та ін., 2016 для більш детальної інформації). У деяких випадках (але не завжди) NbS спрямовані саме на пріоритети збереження біорізноманіття.

Принцип 2: NbS можна впроваджувати самостійно, або в комплексі з іншими рішеннями (наприклад, технологічними та інженерними). NbS сприяє наданню повного спектру екосистемних послуг або доповнює інші дії, такі як поєднання дамб і мангрових заростей, які захищають узбережжя від океанічних хвиль (наприклад, Collenbrander et al., 2013). Цей принцип вимагає узгодженості політики, тому він пов'язаний із принципом NbS 8.

Принцип 3: NbS визначаються природним і культурним контекстом конкретного місця, який включає традиційні, місцеві та наукові знання. NbS – це підходи, засновані на фактичних даних, які базуються на глибокому розумінні конкретних екосистем. Однак докази можуть надходити з різних джерел, включаючи науку, традиційні знання або поєднання обох. Оскільки всі ситуації різні, NbS має враховувати природні та культурні контексти, які включають традиційні, місцеві та наукові знання через людей, які живуть і мають відношення до екосистеми. Крім того, цей принцип стосується необхідності повної участі цієї категорії в розробленні NbS.

Принцип 4: NbS створює суспільні вигоди справедливим і рівноправним способом, який сприяє прозорості та широкій участі. Втручання NbS для продовольчої та водної безпеки, або зменшення ризику стихійних лих часто надає послуги для урядів і громад, віддалених від місця, але може призвести до втрати можливостей для тих, хто живе біля джерела послуг. Важливо переконатися, що різні категорії зацікавлених сторін залучені до NbS, що NbS на місці надає переваги суб'єктам, яких це стосується, від місцевих громад до менеджерів інфраструктури/приватного сектору до національного рівня, а також гарантувати, що уникнення втрати місцевих можливостей. Наприклад, коли громада охороняє лісистий вододіл для постачання води вниз за течією, необхідні справедливі та прозорі процеси, а також чітке розуміння місцевої політики переговорів та впровадження. Це розуміння має відображати цінності вододілу для лісової спільноти та допомогти визначити природу заснованих на компенсації механізмів для

надання послуг екосистем, наприклад, через схеми оплати послуг екосистем [27; 13], за умови їх підтримання.

Принцип 5: NbS підтримує біологічне та культурне різноманіття та здатність екосистем розвиватися з часом. NbS необхідно розробляти та впроваджувати таким чином, щоб узгодити часову динаміку та складність екосистем, щоб підтримувати біологічне та культурне різноманіття, щоб послуги, які надає екосистема, були сталими та, наскільки це можливо, стійкими до майбутніх змін довкілля.

Принцип 6: NbS застосовуються в ландшафтному масштабі. Багато NbS реалізуються у великих просторових масштабах, таких як вододіли або великі лісові масиви, які зазвичай поєднують кілька екосистем (сільськогосподарських, внутрішніх вод, прибережних, лісових тощо), у деяких випадках бути транскордонних. Цей принцип пов'язаний з NbS4 і NbS8. Навіть якщо NbS реалізовано

на рівні конкретної місцевості (пов'язаного з NbS3), важливо щоб Принцип 6 застосовувався в ландшафтному масштабі.

Принцип 7: NbS визнає та розглядає компроміси між виробництвом кількох негайних економічних вигод для розвитку та майбутніми варіантами виробництва повного спектру екосистемних послуг. NbS слід уникати зміни або спрощення екосистеми на користь певної послуги чи ресурсу, наприклад, заміни природного змішаного лісу на плантацію монокультурних дерев. Натомість, глибоке розуміння компромісів між поточними та майбутніми вигодами є важливим при виборі різних видів діяльності NbS. Розуміння та забезпечення процесу чесних і прозорих переговорів щодо компромісів є важливими для забезпечення успішного NbS [15]. Ландшафти можуть містити різні групи зацікавлених сторін, які використовують ресурси для свого існування, що може призвести до складних і конфліктних відносин, які необхідно визначити та обгово-

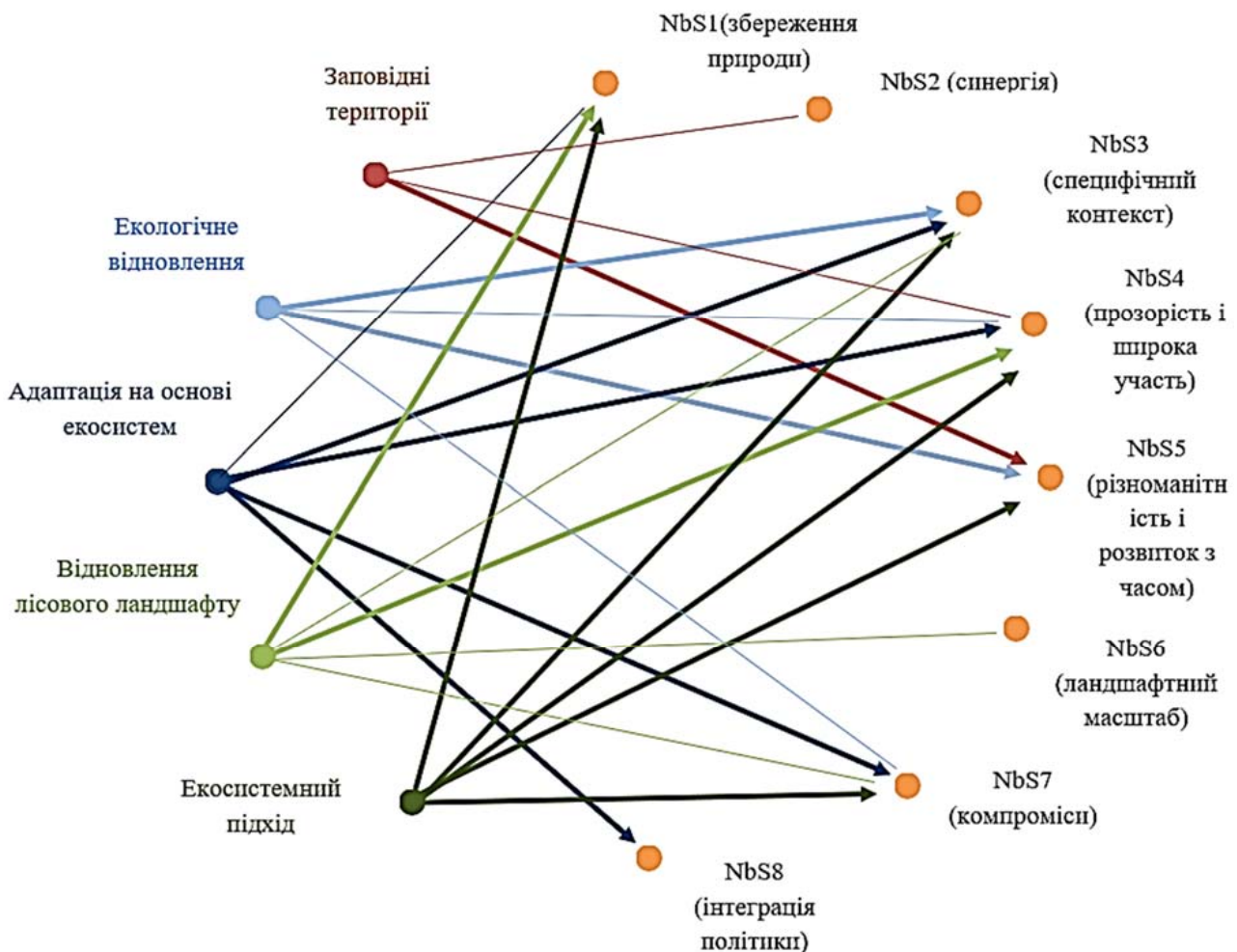


Рис. 1. Взаємодія принципів природоорієнтованих рішень

Джерело: на основі [6]

рити. Звідси необхідність NbS8 підтримувати NbS7 і узгодження компромісів.

Принцип 8: NbS є невід'ємною частиною загального дизайну політики та заходів або дій, спрямованих на вирішення конкретної проблеми. Щоб втручання NbS мали широкий вплив, важливо переконатися, що вони не лише здійснюються практично, але також включені в політику та пов'язані дії. Реалізація цього принципу підтримуватиме широкомасштабні втручання (NbS6) і включає потенціал для адаптивного управління (оскільки результати втручань можуть інформувати та адаптувати політику управління природними ресурсами).

Висновки. Природоорієнтовані рішення – це підхід до прийняття рішень, який забезпечує баланс між людською діяльністю та природним середовищем, з орієнтацією на збереження та стале використання природних ресурсів.

Цей підхід базується на розумінні важливості природних екосистем, їхньої функціональності та взаємодії з людськими суспільствами. Використання наукових знань і підходів різних галузей знань (екологія, географія, екологічна економіка, біоекономіка, циркулярна економіка, соціологія довкілля та ін.) дозволяє створити підґрунтя для розробки та впровадження природоорієнтованих рішень, що сприятимуть сталому розвитку та збереженню довкілля. Природоорієнтовані рішення базуються на трьох принципах, що визначають їхню теоретико-методологічну сутність: превентивного підходу, інтегрованого підходу та науково-інформаційної підтримки. Водночас застосування восьми обґрунтованих взаємопов'язаних принципів забезпечує успішне впровадження природоорієнтованих рішень на практиці та їх реплікацію з розширенням просторова-територіального масштабу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Barbara Sowińska-Świerkosz, Joan García. (2021). A new evaluation framework for nature-based solutions (NBS) projects based on the application of performance questions and indicators approach. *Sci. Total Environ*, 787, 147–615.
2. Bennett, E. M., Peterson, G. D., & Gordon, L. J. (2009). Understanding relationships among multiple ecosystem services. *Ecology Letters*, 12(12), 1394–1404.
3. Berkes, F., Folke, C., & Colding, J. (2000). *Linking Social and Ecological Systems: Management Practices and Social Mechanisms for Building Resilience*. Cambridge University Press.
4. Cassin J, Ochoa-Tocachi BF. (2021). Learning from indigenous and local knowledge: the deep history of nature-based solutions. In: Cassin J, Matthews JH, Lopez-Gunn E, editors. *Nature-based Solutions and Water Security: An Action Agenda for the 21st Century*. Elsevier.
5. Cohen-Shacham, E., Walters, G., Janzen, C., Maginnis, S. (Eds.). (2016). *Nature-Based Solutions to Address Global Societal Challenges*. IUCN, Gland, Switzerland, p. 97.
6. Cohen-Shacham, E., A. Andrade, J. Dalton, N. Dudley, M. Jones, C. Kumar, S. Maginnis, S. Maynard, C. R. Nelson, F. G. Renaud, R. Welling, G. Walters. (2019). Core principles for successfully implementing and upscaling Nature-based Solutions. *Environmental Science & Policy*, 98, 20–29. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2019.04.014>.
7. Collenbrander, D., Price, P., Oelofse, G., Tsotsobe, S. (2013). A coastal adaptation strategy for the City of Cape Town: an ecosystem-based management approach towards risk reduction. In: Renaud, F., Sudmeier-Rieux, K., Estrella, M. (Eds.), *The Role of Ecosystems in Disaster Risk Reduction*. United Nations University Press, Tokyo, pp. 164–190.
8. Coxon C, Gammie G, Cassin J. (2021). Mobilizing Funding for Nature-based Solutions: Peru's Drinking Water Tariff. In: Cassin J, Matthews JH, Lopez-Gunn E, editors. *Nature-based Solutions and Water Security: An Action Agenda for the 21st Century*. Elsevier.
9. EC. (2015). *Towards An EU Research and Innovation Policy Agenda for Nature-based Solutions and Re-Naturing Cities: Final Report of the Horizon 2020 Expert Group on 'Nature-Based Solutions and Re-Naturing Cities'*. Directorate-General for Research and Innovation 2015 Climate Action, Environment, Resource Efficiency, and Raw Materials, Luxembourg.
10. Fisher B, Herrera D, Adams D, Fox HE, Gallagher L, Gerkey D, Gill D, Golden CD, Hole D, Johnson K, Mulligan M, Myers SS, Naidoo R, Pfaff A, Rasolofson R, Selig ER, Tickner D, Treuer T, Ricketts T. (2019). Can nature deliver on the sustainable development goals? *Lancet Planet Health*, 3(3), e112–e113. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(18\)30281-X](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(18)30281-X).
11. Giddings, B., Hopwood, B., & O'Brien, G. (2002). Environment, economy, and society: fitting them together into sustainable development. *Sustainable Development*, 10(4), 187–196.

12. Keijzers, G., & van den Bergh, J. C. (2009). Sustainability, risk and the neglect of the worst-case scenario. *Ecological economics*, 68(10), 2516–2523.
13. Kovacs, E. K., Kumar, C., Agarwal, C., Adams, W. M., Hope, R. A., Vira, B. (2016). The politics of negotiation and implementation: a reciprocal water access agreement in the Himalayan foothills, India. *Ecology and Society*, 21(2), 37. DOI: <https://doi.org/10.5751/ES08462-210237>.
14. MacKinnon, Kathy, Claudia Sobrevila, and Valerie Hickey. (2008). Biodiversity, climate change, and adaptation: nature-based solutions from the World Bank portfolio. No. 46726. The World Bank.
15. Maginnis, S., Jackson, W., Dudley, N. (2004). Conservation landscapes: whose landscapes? whose trade-offs? In: McShane, T. O., Wells, M. P. (Eds.), *Getting Biodiversity Projects to Work: Towards More Effective Conservation and Development*. Columbia University, New York, pp. 321–339.
16. Matthews J, de la Cruz EC. (2020). A Practitioner's guide to nature-based solutions. Protecting and investing in Natural Capital in Asia and the Pacific. In: ADB technical assistant Consultant's report, project number: 50159-001. Asian Development Bank.
17. Miller, T. R., Wiek, A., Sarewitz, D., Robinson, J., Olsson, L., Kriebel, D., & Loorbach, D. (2014). The Future of Sustainability Science: A Solutions-Oriented Research Agenda. *Sustainability Science*, 9(2), 239–246.
18. Natural Capital Coalition, 2016. Natural Capital Protocol.
19. Neshover C, Assmuth T, Irvine KN, Rusch GM, Waylen KA, Delbaere B, Haase D, Jones-Walters L, Keune H, Kovacs S, Krauze K, Kulvik M, Rey F, van Dijk J, Vistad OI, Wilkinson ME, Wittmer H. (2017). The science, policy, and practice of nature-based solutions: an interdisciplinary perspective. *Science of the Total Environment*, 579, 1215–1227.
20. Ofosu-Amaah N, Abell R, Fabre J, Fleming P, Matosich M, Morrison J, Varghese T. (2021). Nature-based solutions and corporate water stewardship. In: Cassin J, Matthews JH, Lopez-Gunn E, editors. *Nature-based Solutions and Water Security: An Action Agenda for the 21st Century*. Elsevier.
21. Renaud FG, Sudmeier-Rieux K, Estrella M. (2013). *The role of ecosystems in disaster risk reduction*. New York, London, Tokyo: United Nations University Press.
22. Seddon N, Daniels E, Davis R, Chausson A, Harris R, Hou-Jones X, Hug S, Kapos V, Mace GM, Rizvi AR, Reid H, Roe D, Turner B, Wicander S. (2020). Global recognition of the importance of nature-based solutions to the impacts of climate change. *Global Sustainability*, 3, 1–12. e15.
23. UNDRR. (2020). *Ecosystem-based disaster risk reduction: Implementing nature-based solutions for resilience*. Bangkok, Thailand: United Nations Office for Disaster Risk Reduction – Regional Office for Asia and the Pacific.
24. United Nations. (2015). *Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. Retrieved from <https://sdgs.un.org/2030agenda>.
25. US Army Corps of Engineers. (2013). *Coastal risk reduction and resilience. CWTS 2013-3*, Washington: Directorate of Civil Works, US Army Corps of Engineers.
26. Watson, J.E.M., Dudley, N., Segan, D.B., Hockings, M. (2014). The performance and potential of protected areas. *Nature*, 516, 67–73. DOI: <https://doi.org/10.1038/nature13947>
27. Wendland, K. J., Honzák, M., Portela, R., Vitale, B., Rubinoff, S., Randrianarisoa, J. (2010). Targeting and implementing payments for ecosystem services: opportunities for bundling biodiversity conservation with carbon and water services in Madagascar. *Ecological Economics*, 69(11), 2093–2107. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.01.002>.
28. WWAP (United Nations World Water Assessment Programme). (2018). *The United National World Water Development Report 2018: Nature-based solutions for water*. Paris: UNESCO.
29. Smirnova, T. V., Chernyk, A. A., & Harmash, O. I. (2020). Pryrodooriientovani rishennia: pidkhid ta praktyka. [Nature-based solutions: approach and practice]. *Ekolohichna bezpeka ta pryrodokorystuvannia* [Environmental safety and nature management], 4(1), 46–52.
30. Catton, William R.; Dunlap, Riley E. (1978). "Environmental Sociology: A New Paradigm". *The American Sociologist*, 13 (1): 41–49.