

ОЦІНЮВАННЯ ВТРАТ ЕКОСИСТЕМНИХ ПОСЛУГ НЕПРОТОЧНИХ ВОДОЙМ УНАСЛІДОК МІЛІТАРНОГО ВТРУЧАННЯ

Л.О. Сова

Національний університет «Києво-Могилянська академія» (м. Київ, Україна)
e-mail: l.sova@ukr.edu.ua; ORCID: 0000-0002-3197-9616

Досліджено проблеми формування сучасної системи оціночних індикаторів визначення шкоди біорізноманіттю. Зокрема, акцентовано на еколого-економічних особливостях оцінки втрат екосистемних послуг непроточних водойм унаслідок мілітарного втручання (на прикладі знищеного Каховського водосховища). Методологічною та теоретичною основою дослідження є ключові положення сучасної теорії екосистемного підходу (за методикою CICES) щодо оцінки екосистем за вибраними категоріями (типами) екосистемних послуг. Для досягнення поставленої мети в статті було використано систему загальнонаукових та спеціальних методів сучасної теорії екосистемного підходу та загальної екологічної оцінки, аналізу та синтезу, узагальнення й систематизації, абстрактно-логічний метод тощо. У процесі здійснення оцінки втрат екосистемних послуг знищеного Каховського водосховища для розрахунків було застосовано метод балових оцінок (за Я. Дідухом) та метод «перенесення вартості» (за алгоритмом Р. Костанзи). Запропоновано загальну структуру еколого-економічної оцінки втрат екосистемних послуг непроточних водойм, яка поєднує дві окремі складові: екологічну та економічну. Екологічна складова може включати балову, експертну та експериментальну оцінки. Економічна складова може включати оцінку втрат екосистемних послуг непроточних водойм: а) за їх основними видами (функціональними ознаками); б) загальну. Практичне застосування запропонованих методичних підходів дало змогу монетарно оцінити комплекс втрачених екосистемних послуг Каховського водосховища внаслідок військових дій на суму приблизно 27 452 889 000 дол. США, які повинні підлягати повному відшкодуванню з боку держави-агресора. Подальші дослідження мають перспективи в напрямі теоретико-методологічного обґрунтування й розроблення вітчизняного механізму оцінювання втрат екосистемних послуг поверхневих вод, зокрема непроточних водойм, унаслідок мілітарного втручання в контексті загальної екологічної оцінки й ґрунтуються на поглибленому опрацюванні балових, експертних та експериментальних оціночних індикаторів.

Ключові слова: екосистемний підхід, водна екосистема, еколого-економічна оцінка, збитки, Каховське водосховище, військові дії.

ВСТУП

Стратегія біорізноманіття ЄС до 2030 р. схвалює оцінювання екосистемних послуг й картографування на всій території спільноти. Зокрема, пункт 2.2.7 цього документа наголошує щодо необхідності відновлення прісноводних екосистем [1]. На проблемі відновлення та збереження прісної води через зміни клімату, що чинить серйозний тиск і створює ризики для агропродовольчої та водної екосистем, нещодавно було акцентовано на 28 Конференції сторін Рамкової конвенції ООН про зміни клімату (COP28), яка відбулася в грудні 2023 р.

в ОАЕ [2]. У цьому сенсі для України екологічна ситуація із відновленням і збереженням прісних водойм наразі ще більше загострилася у зв'язку з військовими діями, адже ще до початку повномасштабного російського вторгнення в країні вже були проблеми з дефіцитом і забрудненням водних ресурсів.

Незважаючи на те, що потреби суспільства в якісних екосистемних послугах прісної води невпинно зростають (нівеювання негативних наслідків глобальних змін клімату та екстремальних погодних явищ, забезпечення водою населення, потреб промисловості, зрошення, рекреації

тощо), можливості поверхневих прісноводних екосистем надавати такі послуги знижуються. Отже, на сучасному етапі погіршення екологічного стану прісноводних екосистем й втрата чи знищення їх екосистемних послуг, зокрема в результаті мілітарного втручання, є не просто серйозним викликом, а й загрозою для майбутнього України.

Тому, **мета статті** полягає в обґрунтуванні необхідності застосування екосистемного підходу під час оцінювання втрат екосистемних послуг непроточних водойм унаслідок мілітарного втручання.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Загальні підходи й положення щодо розкриття наукових засад екосистемного підходу, концепції екосистемних послуг та їх оцінювання репрезентовано й розкрито в численних фахових публікаціях зарубіжних і вітчизняних вчених: Дж. Фарлея [3], Р. Костанзи зі співавт. [4], О. Веклич та співавт. [5], Є. Мішеніна й Н. Дегтярь [6], І. Соловія [7], О. Фурдичка зі співавт. [8] та ін. Спеціальні дослідження окремих проблем оцінювання екосистемних послуг поверхневих вод в Україні висвітлені в працях Н. Загорчєвної [9], В. Колмакової та О. Боцули [10], Т. Сафранової зі співавт. [11]. На окрему увагу заслуговують також дослідження різних аспектів екосистемних послуг непроточних водойм, зокрема озер і водосховищ Г. Гункель та співавт. [12], Н. Іванової [13].

У міжнародній практиці для оцінювання стану екосистем набуває поширеності методика CICES (2018) [14], яка ґрунтується на попередніх рекомендаціях проєктів ТЕЕВ (2010) та МЕА (2005), й включає такі три категорії послуг: «забезпечення» (*provisioning*), «регулювання та підтримки» (*regulation and maintenance*) та «культурні» (*cultural*). Іноді підтримувальні й регулювальні послуги доцільно розглядати окремо за оцінюванням масштабності процесів: до регулювальних послуг належать процеси регулювання в середині самих екосистем, тоді як послуги підтримки, за-

звичай, є характерними для глобальних процесів.

Сучасну теорію еколого-економічної оцінки екосистемних послуг і біорізноманіття також поглиблюють принципи й процедури фізичного та вартісного обліку природного капіталу територій, що базуються на структурі, а також базових положеннях Системи національних рахунків (СНР) (*System of Environmental-Economic Accounting, 2021*) [15], основних положеннях Стратегії біорізноманіття ЄС до 2030 р.

Огляд попередніх досліджень і публікацій свідчить, що незважаючи на значну кількість напрацювань щодо оцінювання екосистемних послуг, наразі відсутні уніфіковані методологічні й методичні підходи щодо застосування екосистемного підходу у процесі еколого-економічного оцінювання шкоди поверхневим водам унаслідок мілітарного втручання (за винятком розробок А. Варухи [16], Я. Дідуха [17], коментарів Робочої групи НАН України [18]).

Отже, зазначена проблема потребує поглибленого дослідження, зокрема оцінювання втрат екосистемних послуг непроточних водойм.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Для досягнення мети статті було використано систему загальнонаукових та спеціальних методів і підходів. Зокрема, методологічним та теоретичним підґрунтям дослідження є ключові положення сучасної теорії екосистемного підходу (за методикою CICES, 2018) щодо оцінювання екосистем за виділеними категоріями (видами) екосистемних послуг у контексті загальної екологічної оцінки. Також у дослідженні було застосовано методи аналізу й синтезу, узагальнення, абстрактно-логічний — для огляду літературних джерел, виявлення сутності дефініцій непроточних водойм та екосистемних послуг, які ними надаються. За здійснення оцінки втрат екосистемних послуг непроточних водойм (на прикладі знищеного Каховського водосховища) для розрахунків було вико-

ристано метод балових оцінок та метод «перенесення вартості» (за алгоритмом Р. Костанзи).

Під час проведення оцінки втрат екосистемних послуг прісноводних екосистем непроточних водойм (на прикладі знищеного Каховського водосховища) для розрахунків було здійснено за методом балових оцінок та методом «перенесення вартості» (за алгоритмом Р. Костанзи).

Сутність цього методу полягає у визначенні частки певної площі водної поверхні в загальній площі Землі та, пропорційно, частки вартості її екосистемних послуг у загальній вартості сумарних екосистемних послуг Землі (33 трлн дол. США за розрахунками Р. Костанзи).

Загалом, втрати екосистемних послуг непроточних водойм (за видами екосистемних послуг) можна представити такою формулою:

$$B = BZ + BPP + BK, \quad (1)$$

де B — загальні втрати екосистемних послуг непроточних водойм, дол. США; BZ — втрата забезпечувальних послуг, дол. США; BPP — втрата регулювальних і підтримувальних послуг, дол. США; BK — втрата культурних і рекреаційних послуг, дол. США.

Подібні дослідження із застосуванням цього методу в Україні вже були виконані фахівцями ДУ ІЕПСР НАН України для оцінювання екосистемних послуг, пов'язаних із водою, в межах територіальної громади [5].

Тоді для обрахунку вартості повного комплексу втрачених екосистемних послуг знищеного Каховського водосховища (Uw), можна скористатися загальною формулою [5]:

$$Sw/S = Uw/US, \text{ або } Uw = (Sw \cdot Us)/S, \quad (2)$$

де Sw — площа поверхні Каховського водосховища, км²; S — площа поверхні Землі, км²; Uw — вартість повного комплексу екосистемних послуг Каховського водосховища, дол. США; Us — вартість повного комплексу екосистемних послуг Землі, дол. США [5].

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Практична цінність екосистемних послуг визначається вигодами для людини та суспільства. До того ж «між послугами і вигодами немає однозначної відповідності: одна послуга генерує декілька вигід, а для отримання певної вигоди зазвичай необхідно декілька послуг; вигоди можуть не збігатися з послугами у просторі та часі» [16].

Широке використання екосистемних послуг поверхневих вод є невід'ємною складовою сталого функціонування й розвитку низки галузей економіки, забезпечення добробуту й підвищення якості життя населення. Безпосередньо потік вигід, який надається екосистемами непроточних водойм, зокрема водосховищами, використовується в аграрній сфері, різних галузях економіки, лісовому господарстві, енергетиці, рекреації та туризмі, сфері охорони здоров'я тощо. Яскравим прикладом, який деталізує сучасний стан екосистем України у вартісному вимірі, є оцінка екосистемних послуг для прибережних і внутрішніх водно-болотних угідь (водосховища належать саме до них), — це 49 000 дол. США/га/рік; пасовищ і лук — 8 000 дол. США/га/рік; річок та озер — 20 700 дол. США/га/рік [18].

Загальновідомо, що вплив військових дій завжди негативно позначався на стані водних екосистем та можливостях надання ними екосистемних послуг. На наслідках війни, які можуть матеріалізуватися як безпосередньо, викликаючи збитки водним ресурсам та їх забрудненню залишками зброї, так і опосередковано, збільшуючи частоту або інтенсивність згубних процесів, акцентують [19].

Наразі значний негативний вплив військових дій на водні екосистеми України та надання ними екосистемних послуг пронизує всі сфери суспільного життя й виходить за межі національних кордонів. Окрім прямого негативного впливу на якість води, ускладнилася й загальна екологічна ситуація з водоймами, а саме: внаслідок військових дій та спричинених

ними техногенних забруднень, руйнування мостів, дамб та берегової лінії, отруєння нафтопродуктами й важкими металами, багато невеликих річок і ставків України зазнали патологічного впливу на біорізноманіття. Зокрема, у водоймах гине риба, порушується життєвий і міграційний цикл водних птахів, водойма втрачає здатність до самоочищення та природного відновлення [20].

Незважаючи на те, що найбільш узагальнено екосистемні послуги поверхневих вод можна розглядати як блага, які людство отримує від водних екосистем, більш детально (згідно з [21]) їх також конкретизують як послуги по запобіганню повеням та пом'якшенню їх наслідків; регулюванню стоку та водопостачання; покращенню якості поверхневих і підземних вод; зменшенню ерозії, стабілізації берегів річок та берегових ліній, зниженню ймовірності зсувів; поліпшенню інфільтрації води й сприяння накопиченню води в ґрунті; полегшення живлення підземних вод тощо. Екосистемні послуги поверхневих вод також включають культурні послуги, до яких можна віднести сприятливий рекреаційний, естетичний та духовний вплив.

Отже, якщо загальне оцінювання екосистемних послуг поверхневих вод відбувається за їх основними видами (функціональними ознаками): *забезпечення, регулювання й підтримка та культурний вплив*, які надаються водними екосистемами для сталого функціонування навколишнього природного середовища, тоді, на нашу думку, логічно й до оцінювання втрат екосистемних послуг непроточних водойм

застосовувати аналогічні зазначені вище функціональні ознаки за їх основними видами, які систематизовано в *табл. 1*.

Безпосередній вплив порушених (деградованих) екосистемних послуг поверхневих вод унаслідок військових дій на погіршення біорізноманіття також можна проілюструвати на такому прикладі, а саме: «під час детонації ракет та артилерійських снарядів утворюється низка хімічних сполук, які потрапляють в атмосферу, ґрунти, водне середовище, впливають на зміни клімату, можуть спричинити кислотні дощі, які змінюють рН ґрунту і викликають опіки у рослин, негативно впливають на організм тварин та людини. До того ж металеві уламки снарядів, які містять у своєму складі речовини, що проникають у ґрунт, можуть мігрувати до ґрунтових вод і потрапляти до харчових ланцюгів. У результаті в ґрунтах, просочених паливно-мастильними матеріалами, погіршуються водний і повітряний режими, колообіг поживних речовин, порушується кореневе живлення рослин, гальмується їх розвиток» [22].

У цьому контексті необхідно акцентувати, що одним із наймасштабніших екологічних злочинів від військових дій став підірив дамби Каховської ГЕС 6 червня 2023 р., який ще матиме довготривалі безпрецедентні наслідки в майбутньому не лише для водної екосистеми України, але й для біорізноманіття загалом. Зазначимо, що у самій своїй суті знищена прісноводна екосистема Каховського водосховища належить до типу замкнених непроточних водойм.

Таблиця 1. Оцінювання втрат екосистемних послуг непроточних водойм (за видами екосистемних послуг)

Види втрат екосистемних послуг		
Втрата забезпечувальних послуг (забезпечення питною водою й потреб зрошення; харчовими продуктами; сировиною; генетичними ресурсами)	Втрата регулювальних і підтримувальних послуг (регулювання клімату; самоочищення води; відтворення й колообігу води, поживних речовин; фотосинтезу)	Втрата культурних і рекреаційних послуг (культурного розмаїття і рекреаційної спроможності; духовних; естетичних і освітніх цінностей)

Примітка: * авторська розробка за [14].

Наразі існують різні оцінки наслідків цієї екологічної катастрофи. Так, за деякими оцінками, орієнтовна сума збитків довкіллю через підрив дамби Каховської ГЕС становить понад 55 млрд грн, при цьому лише екологічні наслідки цієї трагедії охоплюють щонайменше 5 тис. км², які були затоплені чи осушені [23].

За іншими оцінками, через підрив Каховської ГЕС наша держава зазнала збитків на 4 млрд дол. США. А загалом від руйнування гідротехнічних об'єктів, очисних, каналізаційних споруд, забруднення річкових і штучних водойм та морської води збитки становлять 7,9 млрд дол. Також від початку повномасштабної агресії в Україні знищено 724 гідротехнічні споруди, що сприяє нестачі питної й технічної води в окремих регіонах, а в інших регіонах — до затоплення територій [24].

Отже, екологічні наслідки знищення Каховського водосховища по суті є екологічною катастрофою світового масштабу. На нашу думку, для оцінювання наслідків такої глобальної катастрофи заслуговує на увагу застосування еколого-економічної оцінки втрат екосистемних послуг непроточних водойм. Загальна структура такої еколого-економічної оцінки включає дві окремі складові: *екологічну* та *економічну*. З огляду на те, що соціальна складова ви-

ходить за межі нашого дослідження, вона також може мати важливе пряме чи опосередковане значення. Відтак у процесі оцінювання втрат екосистемних послуг поверхневих вод спочатку потрібно ідентифікувати екологічну й економічну складові загальної оцінки, потім економічну складову у вартісному вимірі скоригувати за допомогою вибраних екологічних показників (*рис.*).

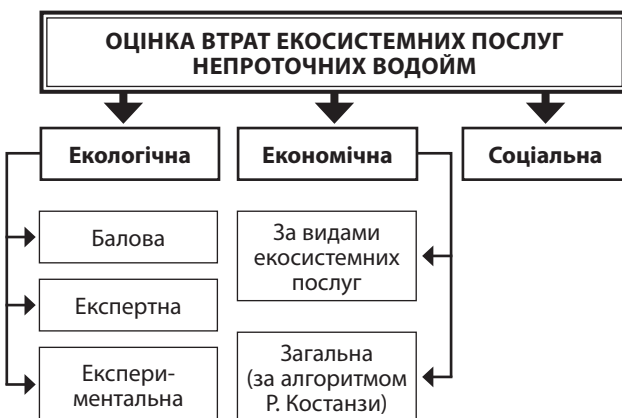
У контексті застосування екосистемного підходу в сучасній світовій практиці в економічному аспекті одним із найпоширеніших методів еколого-економічного оцінювання екосистемних послуг тієї чи іншої території є метод «перенесення вартості» (за алгоритмом Р. Костанзи) [4].

Отже, застосування зазначеного методу, дає певне загальне уявлення про вартісну оцінку повного комплексу екосистемних послуг поверхневих вод, без деталізації й уточнення цих послуг за їх видами. Наразі, за нашими підрахунками, скориставшись інфляційним калькулятором, який конвертує вартість долара в поточних цінах, вартість екосистемних послуг Землі сягає 65,16 трлн дол. США (в цінах 2022 р.)

Так, загальна площа водної поверхні Каховського водосховища до знищення сягала 2150 км², що становить 0,0004222% від площі поверхні Землі (510,072 млн км²).

Тоді вартість повного комплексу втрачених екосистемних послуг Каховського водосховища U_w , за нашими підрахунками, сягала 27 452 889 000 дол. США, або 10 047 757 374 грн (по курсу 36,6 грн/дол. США станом на 06.06.2023).

Зазначимо, що наразі проблема відновлення Каховської ГЕС та водосховища носить дискусійний характер [25]. З огляду на те, що Каховська ГЕС та водосховище до руйнації виконували низку важливих екосистемних функцій (забезпечення електроенергією, судноплавство, водопостачання, зрошення тощо), ця територія в сучасному стані



Застосування екосистемного підходу до оцінювання втрат екосистемних послуг непроточних водойм

Примітка: авторська розробка.

також може бути важливою для збереження біорізноманіття й має здатність надавати інші види цінних екосистемних послуг. Наприклад, такими перспективними послугами на цій території можуть стати: водоплавне птахівництво, аквакультура, створення вербових плантацій для біопалива, впровадження певних видів рослин для розвитку сільського господарства [25].

В екологічному аспекті для оцінювання впливу екосистемних послуг поверхневих вод на збереження біорізноманіття, на нашу думку, заслуговує на увагу узагальнена методика оцінки збитків у контексті застосування екосистемного підходу в балах за трьома ключовими критеріями: *ступінь пошкодження, стійкість та вразливість* на прикладі урбоекосистем, запропонована акад. НАН України Я.П. Дідухом [17]. Сутність цієї методики полягає в тому, що всі урбоекосистеми розподіляються за такими п'ятьма категоріями:

- А (понад 80% балів) — ремонту не підлягають і потребують формування нової інфраструктури;
- Б (60–79%) — потребують значного додаткового (зовнішнього) фінансування;
- В (40–59%) — ремонтні та відновлювальні роботи потребують додаткової фінансової та матеріальної допомоги;
- Г (20–39%) — збитки незначні, ліквідація наслідків можлива за рахунок власних резервів на рівні ОТГ;
- Д (до 20%) — територія фактично не зазнала пошкоджень.

Отже, скориставшись вище запропонованою бальною методикою для оцінювання збитків, знищене Каховське водосховище можна віднести до категорії А й оцінити в 100 балів. Тоді, на нашу думку, одним із можливих варіантів практичного застосування цієї бальної методики може бути корегування вартості розрахованого вище повного комплексу втрачених екосистемних послуг Каховського водосховища ($Uw = 274\,528\,890$ дол. США) на 100 балів (100% — повне знищення об'єкта). Це дає підстави, наприклад, щонайменше у 100 разів для цього випадку збільшити отриманий раніше розрахунковий результат (якщо враховувати пролонговані наслідки збитків від знищення водосховища в майбутньому, то результати будуть ще значно вищими). Отже, вартість скорегованого повного комплексу втрачених екосистемних послуг Каховського водосховища матиме такий вигляд: $Uw_{\text{кор}} = 27\,452\,889\,000$ дол. США. Застосування вище зазначеної методики бальових оцінок [17] дає можливість у спрощеному вигляді зробити певні узагальнення, які можуть стати підґрунтям для подальшої поглибленої еколого-економічної оцінки втрачених чи порушених екосистемних послуг не лише непроточних водойм, але й поверхневих вод загалом.

Отже, за результатами проведеного дослідження можна запропонувати таку структуру еколого-економічної оцінки втрат екосистемних послуг непроточних водойм (табл. 2).

Таблиця 2. Структура еколого-економічної оцінки втрат екосистемних послуг непроточних водойм

Економічна складова втрат			Екологічна складова втрат		
1	За видами втрат екосистемних послуг	$V = VЗ + ВРП + ВК$	1	Балова	80–100% — повне знищення; 60–79% — відновлення можливе за рахунок значних додаткових (зовнішніх) коштів; 40–59% — відновлення можливе за рахунок значних коштів; 20–39% — відновлення можливе за рахунок резервів ОТГ; до 20% — втрати незначні, самовідновлення [17]

Економічна складова втрат			Екологічна складова втрат		
2	Загальна (за алгоритмом Р. Костанзи)	$Uw = (Sw \cdot Us) / S$	2	Експертна	Врахування експертних оцінок
			3	Експериментальна	Врахування результатів лабораторних досліджень

Примітка: авторська розробка.

Наступним кроком в умовах післявоєнного відновлення України, зокрема для збереження біорізноманіття, має стати розробка наукових підходів щодо формування механізму компенсації втрачених екосистемних послуг поверхневих вод, який ґрунтується на їх повній еколого-економічній оцінці в контексті застосування екосистемного підходу й підлягає відшкодуванню з боку держави-агресора.

ВИСНОВКИ

Для екосистем непроточних водойм доцільне застосування загальних концептуальних підходів щодо оцінювання втрачених екосистемних послуг поверхневих вод. У контексті застосування екосистемного підходу для еколого-економічного оцінювання втрачених екосистемних послуг непроточних водойм в економічному

аспекті запропоновано використання методу «перенесення вартості» (за алгоритмом Р. Костанзи), в екологічному аспекті — балових оцінок (за методикою Я. Дідуха). Рекомендовані методичні підходи дають змогу оцінити комплекс втрачених екосистемних послуг Каховського водосховища внаслідок військових дій близько 27 452 889 000 дол. США, які повинні підлягати відшкодуванню з боку держави-агресора.

Подальші дослідження мають перспективи в напрямі поглибленого теоретико-методологічного обґрунтування й розроблення вітчизняного механізму оцінювання втрат екосистемних послуг поверхневих вод, зокрема непроточних водойм, унаслідок мілітарного втручання із позицій екосистемного підходу в контексті загальної екологічної оцінки.

ЛІТЕРАТУРА

- Куземко А. Стратегія біорізноманіття ЄС до 2030 р. Повернення природи у наше життя. Чернівці: Друк Арт, 2020. URL: <https://uncg.org.ua/wp-content/uploads/2020/10/Stratehiia.pdf>.
- COP28. Груд. 2023. URL: <https://www.cop28.com/>.
- Farley J. and Costanza R. Payments for ecosystem services: from local to global. *Ecological economics*. 2010. Vol. 69. № 11. P. 2069–2074.
- Costanza R., Arge R., Groot R. et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*. 1997. Vol. 387. P. 253–260.
- Веклич О.О., Бойко Є.О., Колмакова В.М., Патока І.В. Прикладна теорія оцінювання екосистемних активів територіальних громад. Суми: Університетська книга, 2022. 246 с.
- Мішенін Є., Дегтярь Н. Економіка екосистемних послуг: теоретико-методологічні основи. *Маркетинг і менеджмент інновацій*. 2015. № 2. С. 243–257.
- Соловій І. Концепція плати за послуги екосистем: світовий досвід і перспективи її впровадження у лісовому секторі. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*. 2016. Вип. 14. С. 252–258.
- Фурдичко О.І., Дребот О.І., Кучма Т.Л., Льєнко Т.В. Оцінювання екосистемних послуг лісів за даними дистанційного зондування землі. *Агроекологічний журнал*. 2019. № 4. С. 6–16. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.4.2019.189436>.
- Закорчевна Н. Оцінка екосистемних послуг в басейні Нижнього Дністра. 2019. URL: <https://iwlearn.net/resolveuid/9a6d0000-7c18-4546-bcbc-5dcb9a51f8d2>.
- Колмакова В.М., Боцула О.І. Підвищення ефективності оцінювання екосистемних активів, пов'язаних із водою. *Збалансоване природокористування*. 2022. № 2. С. 31–38. DOI: <https://doi.org/10.33730/2310-4678.2.2022.261246>.
- Сафранов Т.А., Берлінський М.А., Хадри Ю.Є., Сліже М.О. Оцінка екосистемних послуг північно-західної частини Чорного моря: стан, проблеми та перспективи. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна*. 2022. № 56. С. 255–263. DOI: <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2022-56-19>.
- Gunkel G., Lima D., Selge F., Sobral M. and Calado S. Aquatic ecosystem services of reservoirs in semi-arid

- areas: sustainability and reservoir management. *River Basin Management*. VIII. 2015. Vol. 1. P. 187–200.
13. Іванова Н.О. Екосистемні послуги як інструмент в системі сталого управління водними ресурсами. *Матеріали VI-го Всеукраїнського пленеру з питань природничих наук* (м. Одеса, 25–26 липн. 2022 р.). Одеса, 2022. С. 36–39.
 14. CICES. 2023. URL: <https://cices.eu/>
 15. System of Environmental-Economic Accounting – Ecosystem Accounting. Final Draft. Version 5. 2021 Feb. 350 p.
 16. Варуха А. Огляд підходів з оцінки екосистемних послуг через призму їхнього застосування для визначення збитків, завданих військовими діями РФ на території України. Львів: Компанія Манускрипт, 2022. 56 с.
 17. Дідух Я.П. Екосистемний підхід до оцінки збитків, завданих воєнними діями. *Вісник Національної академії наук України*. 2022. № 6. С. 16–25. DOI: <https://doi.org/10.15407/visn2022.06.017>.
 18. Чи потрібно відновлювати Каховське водосховище? URL: <https://nikopol.nikopolnews.net/ukraina/vidnovliuvaty-kakhovske/>.
 19. Schillinger J., Özerol G., Güven-Griemert S. and Heldeweg M. Water in war: Understanding the impacts of armed conflict on water resources and their management. *WIREs Water*. 2020. Vol. 7. P. 1–19. DOI: <https://doi.org/10.1002/wat2.1480>.
 20. Панченко Л. Озера з мертвої риби та отруєна річка: що відбувається з водоймами на деокупованих територіях. 2023. URL: <https://hmarochos.kiev.ua/2023/03/02/ozera-z-mertvoyi-ryby-ta-otruyena-richka-shho-vidbuvaetsya-z-vodojmamy-na-deokupovanyh-terytoriyah/>.
 21. Economic Commission for Europe, Recommendations on Payments for Ecosystem Services in Integrated Water Resources Management. New York: United Nations. 2007. 60 p.
 22. Омельчук О., Садогурська С. Природа та війна: як військове вторгнення Росії впливає на довкілля України. *Дзеркало тижня*. 27.03.2022. URL: <https://zn.ua/ukr/ECOLOGY/priroda-stohne-vidvijni.html>.
 23. Новицький Д. Підрив Каховської ГЕС: чотири категорії наслідків та план подальших дій. *Українська правда*. 14.06.2023. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2023/06/14/701156/>.
 24. Козоріз В. Екоцид: як війна впливає на довкілля. *Урядовий кур'єр*. 2.08.2023. URL: <https://ukurier.gov.ua/uk/articles/ekocid-yak-vijna-vplivaye-nadovkillya/>.
 25. Дідух Я.П. Якою буде доля Каховського моря? URL: <https://ecoaction.org.ua/dolia-kakhovskohomoria.html>.

REFERENCES

1. Kuzemko, A. (2020). Stratehiia bioriznomanittia YeS do 2030 roku. Povernennia pryrody u nashe zhyttia [Biodiversity Strategy of the EU until 2030. Bringing nature back into our lives]. Chernivtsi. URL: <https://uncg.org.ua/wp-content/uploads/2020/10/Stratehiia.pdf> [in Ukrainian].
2. COP28 (2023). URL: <https://www.cop28.com/> [in English].
3. Farley, J. & Costanza, R. (2010). Payments for ecosystem services: from local to global. *Ecological economics*, 69, 11, 2069–2074 [in English].
4. Costanza, R., Arge, R., Groot, R. et al. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387, 253–260 [in English].
5. Veklych, O.O., Boiko, Ye.O., Kolmakova, V.M. & Patoka, I.V. (2022). *Prykladna teoriia otsiniuvannia ekosystemnykh aktyviv terytorialnykh hromad [Applied theory of assessment of ecosystem assets of territorial communities]*. Sumy: Universtyetska knyha [in Ukrainian].
6. Mishenin, Ye. & Dehtiar, N. (2015). Ekonomika ekosystemnykh posluh: teoretyko-metodolohichni osnovy [Economics of ecosystem services: theoretical and methodological foundations]. *Marketing i menezhment innovatsii — Marketing and innovation management*, 2, 243–257 [in Ukrainian].
7. Solovii, I. (2016). Kontseptsiia platy za posluhy ekosystem: svitovyi dosvid i perspektyvy yii vprovadzhennia u lisovomu sektori [The concept of payment for ecosystem services: global experience and prospects for its implementation in the forest sector]. *Naukovi pratsi Lisivnychoi akademii nauk Ukrainy — Scientific works of the Forestry Academy of Sciences of Ukraine*, 14, 252–258 [in Ukrainian].
8. Furdychko, O.I., Drebot, O.I., Kuchma, T.L. & Iliencko, T.V. (2019). Otsiniuvannia ekosystemnykh posluh lisiv za danymi dystantsiinoho zonduvannia zemli [Assessment of forest ecosystem services based on remote sensing data]. *Ahroekolohichniy zhurnal — Agroecological journal*, 4, 6–16. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.4.2019.1894364> [in Ukrainian].
9. Zakorchevna, N. (2019). Otsenka ekosystemnykh usluh v basseine Nyzhneho Dnestra [Assessment of ecosystem services in the Lower Dniester basin]. URL: <https://iwllearn.net/resolveuid/9a6d0000-7c18-4546-bcbe-5dcb9a51f8d2> [in Russian].
10. Kolmakova, V. & Botsula, O. (2022). Pidvyshchennia efektyvnosti otsiniuvannia ekosystemnykh aktyviv, poviazanykh iz vodoiu [Improving the efficiency of assessment of water-related ecosystem assets]. *Zbalsanovane pryrodokorystuvannia — Balanced nature management*, 2, 31–38. DOI: <https://doi.org/10.33730/2310-4678.2.2022.261246> [in Ukrainian].
11. Safranov, T.A., Berlinskyi, M.A., Khadri, Yu.E. & Slizhe, M.O. (2022). Otsinka ekosystemnykh posluh pivnichno-zakhidnoi chastyny Chornoho moria: stan, problemy ta perspektyvy [Assessment of ecosystem services of the northwestern part of the Black Sea: state, problems and prospects]. *Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho universytetu imeni V.N. Karazina — Bulletin of Kharkiv National University named after*

- V.N. Karazin, 56, 255–263. DOI: <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2022-56-19> [in Ukrainian].
12. Gunkel, G., Lima, D., Selge, F., Sobral, M. & Calado, S. (2015). Aquatic ecosystem services of reservoirs in semi-arid areas: sustainability and reservoir management. *River Basin Management VIII, 1*, 187–200 [in English].
 13. Ivanova, N.O. (2022). Ekosystemni posluhy yak instrument v systemi staloho upravlinnia vodnymy resursamy [Ecosystem services as a tool in the system of sustainable management of water resources]. *Materialy VI-ho Vseukrainskoho pleneru z pytan pryrodnych nauk [Materials of the 6th All-Ukrainian Plein Air on Natural Sciences]*. (pp. 36–39). Odesa [in Ukrainian].
 14. CICES (2023). URL: <https://cices.eu/> [in English].
 15. United Nations (2021). System of Environmental-Economic Accounting – Ecosystem Accounting. Final Draft. Version 5 [in English].
 16. Varukha, A. (2022). *Ohliad pidkhodiv z otsinky ekosystemnykh posluh cherez pryzmu yikhnoho zastosuvannia dlia vyznachennia zbytkiv, zavdanykh viiskovymy diiamy rf na terytorii Ukrainy [An overview of approaches to the assessment of ecosystem services through the prism of their application to determine the damage caused by the military actions of the Russian Federation on the territory of Ukraine]*. Lviv [in Ukrainian].
 17. Didukh, Ya. (2022). Ekosystemnyi pidkhid do otsinky zbytkiv, zavdanykh voennyimi diiamy [An ecosystem approach to the assessment of damage caused by military actions]. *Visnyk Natsionalnoi Akademii nauk Ukrainy — Bulletin of the National Academy of Sciences of Ukraine*, 6, 16–25. DOI: <https://doi.org/10.15407/vsn2022.06.017> [in Ukrainian].
 18. Chy potribno vidnovliuvaty Kakhovske vodoshkovy-shche? [Is it necessary to restore the Kakhov reservoir?]. (2023). URL: <https://nikopol.nikopolnews.net/ukraina/vidnovliuvaty-kakhovske/> [in Ukrainian].
 19. Schillinger, J., Özerol, G., Güven-Griemert, S. & Heldeweg, M. (2020). Water in war: Understanding the impacts of armed conflict on water resources and their management. *WIREs Water*, 7, 1–19. DOI: <https://doi.org/10.1002/wat2.1480> [in English].
 20. Panchenko, L. (2023). Ozera z mertvoi ryby ta otruiena richka: shcho vidbuvaietsia z vodoimamy na deokupovanykh terytoriiakh [Lakes of dead fish and a poisoned river: what happens to water bodies in the de-occupied territories]. URL: <https://hmarochos.kiev.ua/2023/03/02/ozera-z-mertvoyi-ryby-ta-otruyena-richka-shho-vidbuvayetsya-z-vodojmamy-na-deokupovanykh-terytoriyah/> [in Ukrainian].
 21. Economic Commission for Europe (2007). Recommendations on Payments for Ecosystem Services in Integrated Water Resources Management. New York: United Nations. URL: <http://www.unece.org/index.php?id=11663> [in English].
 22. Omelchuk, O. & Sadohurska, S. (2022). Pryroda ta viina: yak viiskove vtorhennia Rosii vplyvaie na dovkillia Ukrainy [Nature and War: How Russia's Military Invasion Affects Ukraine's Environment]. *Dzerkalo tyzhnia — Mirror of the week*. 27.03. URL: <https://zn.ua/ukr/ECOLOGYPriroda-stohne-vidvijni.html> [in Ukrainian].
 23. Novytskyi, D. (2023). Pidryv Kakhovskoi HES: chotyry katehorii naslidkiv ta plan podalshykh dii [The undermining of the Kakhovskaya HPP: four categories of consequences and a plan for further actions]. *Ukrayins'ka pravda — Ukrainian pravda*. 14.06. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2023/06/14/701156/> [in Ukrainian].
 24. Kozoriz, V. (2023). Ekotsyd: yak viina vplyvaie na dovkillia [Ecocide: How War Affects the Environment]. *Uriadovyi kurier — Government courier*. 2.08. URL: <https://ukurier.gov.ua/uk/articles/ekocid-yak-vijna-vplyvaye-na-dovkillia/> [in Ukrainian].
 25. Didukh, Ya.P. (2023). Yakoiu bude dolia Kakhovskoho moria? [What will be the fate of the Kakhovsky Sea?]. URL: <https://ecoaction.org.ua/dolia-kakhovskohomoria.html> [in Ukrainian].

Стаття надійшла до редакції журналу 23.01.2024