

*Л. М. Архипова, М. М. Приходько*  
*Івано-Франківський національний*  
*технічний університет нафти і газу*

## **ЕКОСИСТЕМНІ ПОСЛУГИ – АНАЛІЗ МІЖНАРОДНОГО ТА ВІТЧИЗНЯНОГО ДОСВІДУ КОНЦЕПЦІЇ**

В Україні тема екосистемних послуг є новою, визначення екосистемних послуг значною мірою залишається дискусійним. Тому метою дослідження стало проведення всебічного аналізу міжнародного і вітчизняного досвіду дефініції «екосистемні послуги» з метою подальшого врегулювання нормативно-правового середовища, обґрунтування комплексних методик та системних практик економічної оцінки екосистемних послуг.

Відповідно до існуючої класифікації екосистемних послуг, яка запропонована у програмі ООН «Оцінка екосистем на порозі тисячоліття» (2005), послуги, що «надаються екосистемами, можуть належати до однієї з чотирьох широких категорій, які певною мірою співпадають з функціями природного капіталу та включають: забезпечуючі, регулюючі і культурні послуги, які безпосередньо впливають на людей, і підтримуючі послуги, необхідні для збереження інших послуг». У статті розглянуто визначення, які використовують у науковій літературі для характеристики окремих аспектів екосистемних послуг, зокрема процесів в екосистемах, функцій екосистем, послуг екосистем, вигод та інвестицій в екосистемні послуги. Наведено схему концептуальних зв'язків між ключовими термінами.

За результатом аналізу літературних джерел обґрунтовано прийнятні принципи оцінки екосистемних послуг та класифікацію послуг екосистем. Екосистемні послуги включають: забезпечувальні послуги, тобто блага, які дають екосистеми (продукти харчування, прісна вода, деревина, генетичні ресурси, біохімічні сполуки та ін.); регулювальні послуги, тобто вигоди, які отримують внаслідок регулювання екосистемних процесів (наприклад, регулювання клімату, регулювання водного режиму, очищення води та ін.); культурні послуги, тобто нематеріальні вигоди, які люди отримують від екосистем (духовні та релігійні, естетичні, освітні послуги, рекреація та екотуризм, культурна спадщина та ін.); а також підтримувальні послуги, необхідні для збереження і функціонування всіх інших екосистемних послуг (наприклад, ґрунтоутворення, кругообіг поживних речовин, фотосинтез, кругообіг води).

Результати досліджень можуть бути використані для наукового обґрунтування оцінок екосистемних послуг в Україні з метою подальшої імплементації Європейського екологічного законодавства

**Ключові слова:** ключові терміни, екосистемні послуги, класифікація, оцінка

**Постановка проблеми.** Екосистемні послуги як один з інноваційних напрямів фінансування являють собою найбільш нон-унітарну структуру, яка поєднує як бізнес інтереси, так і суспільні інтереси, засновані на критичній необхідності коєволюційного розвитку екологічної та економічної складових. За останні 50 років близько 60% світових екосистемних послуг, включаючи 70% регулювальних і культурних послуг, послаблені в результаті антропогенного впливу на навколишнє середовище. Зараз відбувається їх подальша деградація в результаті зростання народонаселення Землі, економічної експансії, зміни в землекористуванні і кліматичних змін [1]. Набуття категорією «екосистемні послуги» нормативного та економічного сенсу є одним з базових елементів на шляху систематизації та моніторингу використання природних ресурсів в режимі раціонального їх використання з паралельним створенням перспектив для антидеструктивного антропогенного впливу.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Погіршення якості екосистем і втрату їхніх послуг сьогодні розглядають як одну з найбільших загроз для існування і сталого розвитку суспільства. У звіті ООН *Millennium Ecosystem Assessment* (2005) обґрунтовано, що за останні сорок років внаслідок антропогенного втручання деградувало близько 60 відсотків від потоку послуг, які надають людині екосистеми – основа існування і розвитку цивілізації. Понад 2 мільярди гектарів деградованих та знеліснених земель планети втратили спроможність приносити людям та іншим видам користь, а їх відновлення сьогодні є одним з глобальних пріоритетів (IUCN, 2015; UN, 2014). Відвернення деградації ландшафтів пов'язане з численними послугами

екосистем – покращенням запасів води, зв'язуванням вуглецю, культурним цінностями та ін. (Marin-Spiotta et al., 2007; Chazdon, 2008; Dodds et al., 2008).

**Постановка завдання.** Глобальна ініціатива звітності щодо сталості розвитку (Global Reporting Initiative – GRI) розпочала розробку нового покоління «Керівних принципів: G4». Опитування, спрямовані на зацікавлені в GRI сторони з метою поліпшення існуючої звітності про сталий розвиток, показали, що до тем, які повинні розглядатися під час розробки оновлених Керівних принципів, респондентами було віднесено екосистемні послуги. Це гарантує, що ця тема буде частиною дискусій про майбутнє звітності стосовно впливів діяльності компаній на послуги екосистем. В Україні тема екосистемних послуг є новою, визначення екосистемних послуг значною мірою залишається дискусійним. Тому метою дослідження стало провести всебічний аналіз міжнародного і вітчизняного досвіду дефініції «екосистемні послуги» з метою подальшого врегулювання нормативно-правового середовища, обґрунтування комплексних методик та системних практик економічної оцінки екосистемних послуг.

**Виклад основного матеріалу.** Добробут людини і стійкість екосистем повністю взаємозалежні. Ця концепція знайшла визнання в національних екологічних політиках і законодавстві багатьох країн, але не в Україні. На міжнародному рівні та в багатьох країнах активізується діяльність щодо широкого кола питань, пов'язаних з послугами екосистем, включаючи їхню оцінку, визначення потенційних продавців і покупців та механізмів компенсації, формування ринків цих послуг. У широкий обіг у науці та природоохоронній діяльності увійшли такі терміни як «платежі за послуги екосистем», «екологічний донор», «компенсаційний механізм», «ринки послуг екосистем», «вуглецеві кредити». Опубліковані фундаментальні міжнародні дослідження, присвячені економіці екосистемних послуг (серед них «Оцінка екосистемних послуг на порозі тисячоліття» 2003, 2005; на рівні ЄС впроваджено проект «Економіка екосистем і біорізноманіття» (TEEB, 2008); значними є напрацювання у цій сфері WWF, Світового Банку, МСОП та ін.).

**Трактування ключових термінів концепції послуг екосистем** Термін "послуги екосистем" був вперше запропонований у 1981 р. Полом та Енні Ерліхами (Ehrlich P and Ehrlich A, 1981), проте походження концепції сягає кінця 1960-х – початку 1970-х років, коли було звернено увагу на соціальну значимість функцій природи (Helliwell, 1969; King, 1966). Близькі поняття (екологічні, довкільні, природні послуги) вперше вжив Е.Ф. Шумачер у праці «Small is Beautiful: Economics as if People Mattered» (1973). Вже у 1980-х роках особливу увагу було акцентовано на соціальній та економічній залежності людини від природних ресурсів та вагомості залучення суспільного інтересу як неодмінного чинника збереження біорізноманіття (de Groot, 1987). Важливими віхами у формуванні систем обліку та оцінки екосистемних послуг була праця Германа Дейлі "Послуги Природи: соціальна залежність від природних екосистем" (Daily 1997) та стаття Роберта Костанзи та співавторів у журналі "Nature" (Costanza et al 1997), у якій зроблено спробу розрахувати загальну вартість світового природного капіталу, як сумарної вартості послуг усіх екосистем планети Земля. Фінансові показники, оприлюднені у цій публікації, вплинули на розвиток як науки, так і політики держав в усьому світі. Оцінка вартості послуг дала мінімальну оцінку в сумі \$16-54 трлн щороку (у середньому \$33 трлн), тоді як ВВП світової економіки становив на той час \$18 трлн. Автори наголошували, що це занижена оцінка і вона буде зростати з огляду на поглиблення розуміння природи цих послуг і їхньої динаміки, що підтвердили результати повторної їх оцінки (de Groot et al 2012). У середині 2000-х концепція набула значення в міждисциплінарному науковому контексті і в процесі прийняття рішень на глобальному рівні.

Відповідно до існуючої класифікації екосистемних послуг, яка запропонована у програмі ООН «Оцінка екосистем на порозі тисячоліття» (2005), послуги, що «надаються екосистемами, можуть належати до однієї з чотирьох широких категорій, які певною мірою співпадають з функціями природного капіталу та включають: забезпечуючі, регулюючі і культурні послуги, які безпосередньо впливають на людей, і підтримуючі послуги, необхідні для збереження інших послуг» [2]. Однією з останніх конструктивних робіт з ідентифікації та класифікації екосистемних послуг стало дослідження Т. Брауна, Дж. Бергстрема і Дж. Луміса, які виокремили екосистемні блага та екосистемні послуги [3].

Розглянемо визначення, які використовують у літературі для характеристики окремих аспектів екосистемних послуг.

**Процеси в екосистемах.** Згідно із Словником термінів біології, виданим "Elsevier", «процес» визначається як «низка подій, реакцій або операцій, які призводять до досягнення певного

результату" (Tirri et al 1998). Звідси випливає, що процеси в екосистемі це складні взаємодії між біотичними й абіотичними елементами екосистеми, що охоплюють у широкому сенсі циклічність матерії і потік енергії (Lyons et al 2005). Хоч це визначення набуло широкого визнання, вчені все-таки інтерпретують і класифікують процеси неоднаково. Так Белмфорд і співавтори (Balmford et al 2008) розрізняють "основні екосистемні процеси" (напр. продукування поживних речовин, їхнє розкладання і кругообіг води), "корисні екосистемні процеси" (напр. продукування біомаси, запилення, біологічний контроль, середовище проживання і асиміляція відходів), і "вигоди" (напр. їжа, прісна вода).

*Функції екосистем.* Де Гроот (1992) (de Groot 1992) визначає функції екосистеми, як "потенціал природних процесів і компонентів стосовно виробництва товарів і послуг, які задовольняють прямі або непрямі потреби людини". Отже, функції – це сукупність біофізичних структур і процесів, які забезпечують послуги (de Groot 2010). Вони можуть стосуватися умов проживання, біологічних або системних властивостей чи процесів (Costanza et al 1997). Більшість авторів погоджуються, що товари і послуги створюються екологічними функціями (або процесами) (Costanza et al 1997, Daily 1997). Переважно термін «екосистемна функція» розглядається скоріше як "можливості", але часто використовується в більш загальному ставленні до процесів, які проходять в межах екосистеми (такі як кругообіг поживних речовин) (Jax 2005). Часто ці два терміни "екосистемні функції" і "екосистемні процеси" використовуються як синоніми навіть у межах одного дослідження (напр. див. Costanza et al 1997).

*Послуги екосистем.* Послуги екосистем (або екосистемні послуги) можуть бути визначені як "набір функцій екосистем, які є корисними для людини" (Kremen 2005). Вони є наслідком допоміжних процесів, які діють в різних часових і просторових масштабах (Farber 2006). Ці загальні визначення набули широкого використання, проте класифікації послуг та застосування цієї системи для прийняття рішень є свідченням низки невизначеностей. Зокрема, існують різні семантичні значення терміна «екосистемні послуги», залежно від конкретної мети (Fisher, 2009).

За словами Р. Костанза і Фольке, екосистемні послуги "репрезентують отримання людських переваг від екосистемних функцій, прямо чи опосередковано" (Costanza et al 1997). За визначенням Г. Дейлі (1997), екосистемні послуги (на означення яких він використовує термін "послуги природи") це – "умови і процеси", а також "життєзабезпечувальні функції". У визначенні документа ООН Millenium Ecosystem Assessment (MEA 2003), яке широко використовувалось у міжнародних наукових дослідженнях, підкреслюється тісний зв'язок екосистемних послуг та вигод, які створюються прямо чи опосередковано екологічними системами для людини. На основі підходу MEA у рамках міжнародного проекту «Економіка екосистем та біорізноманіття» (ЕЕБ) екосистемні послуги визначають як прямий і непрямий внесок екосистем у добробут людини (ТЕЕВ 2010).

Бойд і Банзаф (Boyd and Banzhaf 2007) застосовують альтернативний підхід. За їхнім визначенням, екосистемні послуги – це екологічні компоненти (у тому числі екологічна структура), які безпосередньо споживаються або використовуються для створення людського благополуччя. Таким чином, непрямі процеси і функції не вважаються екосистемними послугами, а проміжними екологічними компонентами.

На відміну від визначення вищезгаданого, Фішер і співавтори (2009) припускають, що екосистемні послуги це "певне використання екосистем (активне чи пасивне) для створення благополуччя людини" (Fisher 2009). Тому послуги охоплюють організацію, структуру екосистем, а також процеси та/або функції, якщо вони прямо або опосередковано споживаються людиною.

На погляд Є.В. Мішеніна, Н.В. Олійника, екосистемні послуги доцільно визначати як економічні вигоди, які отримують економічні суб'єкти від використання існуючих функцій екосистем, а також таких, що утворюються в результаті генерування, відновлення, підтримки, регулювання екосистемних процесів, які формуються в результаті цілеспрямованої діяльності тих або інших суб'єктів господарювання різних форм власності та рівнів ієрархічного управління (Мішенін, Олійник 2010). Поряд з цим, згадані автори зазначають, що більшість визначень екосистемних послуг потребують проведення економічної (вартісної) ідентифікації екосистемних послуг.

*Послуги ландшафту порівняно з послугами екосистем.* Інший підхід полягає у визначенні функцій і послуг в масштабі ландшафту для того, щоб інтегрувати цю концепцію у вирішенні питань землекористування. Терміни "функції ландшафту, а також "послуги ландшафту" стають більш вживаними в науковій літературі (Bastian and Schreiber 1999, de Groot 2010, Willems et al 2010). Термін "ландшафтні послуги" є менш поширеним.

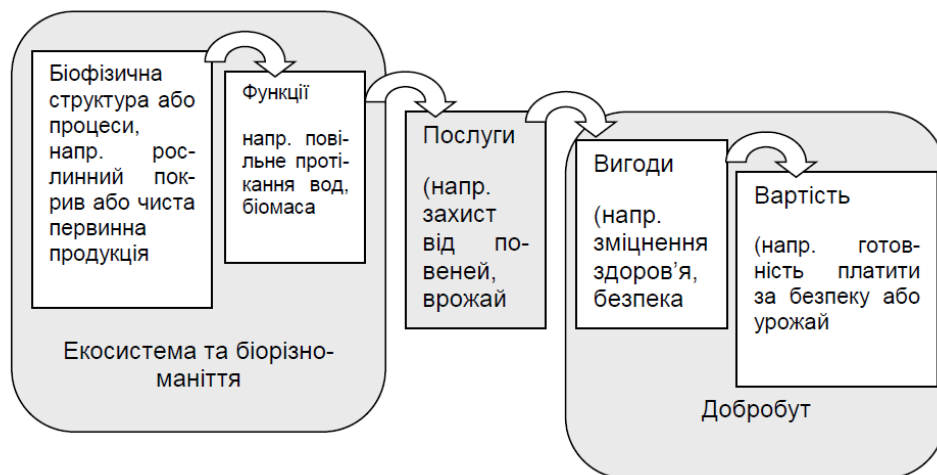
Окрім цього, у деяких статтях використовуються терміни "екологічні" або "зелені" послуги (Termorshuizen і Opdam 2009). Отже, як видно з вищенаведеного аналізу, терміни "функції ландшафту" і "послуги ландшафту" використовуються як синоніми функцій і послуг екосистем, проте автори мають різні тлумачення, а серед дослідників цієї тематики все ще триває дискусія щодо змісту термінів.

**Вигоди.** Вигоди – це те, що впливає на добробут людей (Fisher et al 2009). Добробут визначають, як безкінечний процес, спрямований у напрямок протилежний до бідності, яка, зі свого боку, визначена як "позбавлення добробуту" (МЕА 2005). Ресурси добробуту охоплюють такі чинники, як естетика, задоволення, різні форми відпочинку, підтримка здоров'я людини, уникнення фізичних пошкоджень і їжа (Boyd and Banzhaf 2007). Дотримуючись цього визначення, вигоди можна розглядати як зв'язок між благополуччям людини та екосистемою, який з теоретичного погляду можна економічно оцінити. Вигоди, які люди отримують від екосистем, є похідними від послуг (Fisher et al 2009). Водночас зазначимо, що, як згадувалося вище, у звіті МЕА (2003), а також деяких працях (Costanza et al 1997), послуги та вигоди розглядають як синоніми.

В окремих публікаціях українських авторів (Арестов, 2005) пропонують також виділити *інвестиції в екосистемні послуги*: "підтримувальні", спрямовані на збереження природного стану природних об'єктів; "відновлювальні", пов'язані з реставрацією, відновленням, реабілітацією деструктивних екосистем; інвестиції в екосистемні послуги, у вузькому розумінні, пов'язані з обмеженням використання природних ресурсів місцевим населенням та іншими особами, організаціями. Окремо розглядають "поліпшувальні" екологічні інвестиції, пов'язані з технологічним розвитком, та "компенсувальні" (створення технічних умов, конструкцій і механізмів з метою відшкодування екологічних втрат, створення технічних об'єктів, що заміщують їхні функції).

Дедалі частіше застосовують у природоохоронній діяльності такий інструмент, як створення ринків послуг екосистем.

**Концептуальні зв'язки між ключовими термінами.** Хейнс-Янг і Потшін (Haines-Young and Potschin 2010) запропонували схематичну основу для оцінки зв'язку екосистеми з благополуччям людини (рис. 1), яка була використана напр. у проекті "Економіка екосистем та біорізноманіття: еколого-економічні основи" (ТЕЕВ 2010).



**Рис. 1. Концептуальні взаємозв'язки між екосистемами, збереженням біорізноманіття і добробутом людини (Haines-Young, Potschin, 2017) [4]**

**Принципи оцінки екосистемних послуг.** На сьогодні в рамках проекту «Економіка екосистем і біорізноманіття» (ТЕЕВ) Ріо-де-Жанейрської конвенції сформований ряд ключових принципів найкращої практики вартісної оцінки екосистемних послуг [5]:

- оцінка екосистемних послуг повинна враховувати показники граничних змін стану екосистемних послуг. Цей принцип передбачає використання альтернативних сценаріїв реальних чи прогнозних змін режиму охорони і використання екосистемних послуг, кожному з яких відповідає власна вартісна оцінка. Оцінка «статичного» об'єкта, з яким за фактом і за планом не відбувається жодних змін і щодо якого не планується жодних змін, є малоінформативною;

- оцінка повинна враховувати специфіку екосистем, а також первинний стан екосистемних послуг. Цей принцип підкреслює відсутність універсальності в підходах до оцінки екосистемних послуг, кожна з яких є унікальною;

- економічну оцінку екосистемних послуг потрібно здійснювати відповідно до найкращих практик «перенесення вигод», у той час, як основні зусилля необхідно зосереджувати на проблемі агрегування оцінок граничних змін екосистемних послуг. Необхідно розробити методичні підходи, що дозволять з мінімальними змінами адаптувати результати виконаних раніше оцінок щодо об'єктів, які за своїми властивостями принципово є подібними до аналізованих [6]. Для цього якісно виконані оцінки визначених об'єктів мають бути систематизовані й узагальнені та стати підґрунтям для формування референтної бази;

- оцінки повинні проводитися відповідно до сприйняття бенефіціарів. Враховуючи той факт, що багато сучасних методик оцінки ґрунтуються на суб'єктивному сприйнятті цінності екосистемних послуг, їх результати повинні відображати сприйняття людей, які є споживачами оцінюваних благ;

- методичні підходи до оцінки екосистемних послуг, які сформовані з урахуванням інтересів та потреб місцевих спільнот, можуть бути використані для кращого сприйняття оцінок суспільством. Так, методики оцінки, які передбачають проведення опитування думки суспільства, покращують розуміння проблеми місцевим населенням та сприяють зростанню довіри до результатів оцінки екосистемних послуг;

- під час проведення оцінки екосистемних послуг необхідно враховувати фактори незворотності та асиміляційних ефектів. Будь-який вплив на екосистемні послуги викликає в них різні за масштабом та наслідками зміни. Так, до певного граничного рівня екосистемні послуги здатні до асиміляції зовнішніх впливів і до самовідновлення стану, близького до початкового [7]. Після досягнення граничних значень навантажень на екосистемні послуги настають незворотні зміни в екосистемах та відбувається їх деградація;

- обґрунтування біофізичних зв'язків допомагає в проведенні оцінки та сприяє зростанню довіри до її результатів. Чим більш точно при проведенні оцінки врахована внутрішня логіка функціонування екосистем, тим вища цінність оціночних робіт та їх результатів. Як правило, об'єктно орієнтовану вартісну оцінку екосистемних послуг виконують міждисциплінарні дослідницькі групи, які включають як економістів, так і спеціалістів з охорони навколишнього середовища;

- вартісній оцінці екосистемних послуг властива невизначеність, тому для зручності осіб, які приймають рішення, вона має включати аналіз чутливості. Результати оцінки часто залежать від багатьох факторів, зміна кожного з яких може призвести до зміни кінцевих значень [8]. Тому завжди кращим є той варіант, за яким отримана оцінка має не просто перелік розрізнених значень, а є системою аналітичних моделей, що дозволяють експериментувати, відстежуючи реакцію результуючого значення при зміні тих чи інших параметрів моделі;

- розробка та впровадження обґрунтованих методик оцінки екосистемних послуг із урахуванням принципів та особливостей їх функціонування може стати прогресивним інструментом управління екосистемними послугами та природокористуванням у цілому [9].

В екологічній економіці сформувався так званий «екосистемний підхід» до класифікації елементів природного капіталу. Відповідно до цього підходу, структурними одиницями поновлюваного природного капіталу є екосистеми [10]. Екосистемний підхід – це стратегія комплексного управління земельними, водними і живими ресурсами, яка стимулює їх збереження і стале використання на справедливій основі. На цій основі оцінюється глобальна вартість відновлюваного природного капіталу. Екосистемні послуги інтерпретуються як матеріальні, енергетичні та інформаційні потоки, породжувані запасами природного капіталу, які в поєднанні з фізичним (будівлі, обладнання, споруди) та людським капіталом забезпечують добробут людства. Класифікація і подальша оцінка екосистемних послуг можуть бути використані як стратегічний підхід для порівняння продуктивності різних альтернатив менеджменту ландшафту. Цей підхід ґрунтується на здійсненні прямих і непрямих заходів щодо розрахунку вартості забезпечуючих, регульованих і культурних послуг екосистем.

**Класифікація послуг екосистем.** Якщо концепція екосистемних послуг призначена для забезпечення ефективних управлінських рішень, то послуги повинні бути визначені і класифіковані таким чином, щоб існувала можливість їх порівнянь і знаходження компромісних варіантів поєднання отримуваних потенційних вигод. Чимало вчених намагалися побудувати

типології екосистемних послуг (Boyd and Banzhaf 2007, Daily 1999, de Groot 2006). Низка публікацій і проектів стосувалися класифікації і кількісної оцінки екосистемних послуг з метою інтеграції цієї концепції в процес прийняття рішень (Costanza et al 1997, Wilson and Carpenter 1999, Heal 2000, de Groot 2002, MEA 2003, MEA 2005, de Groot 2006, Fisher et al 2009, de Groot 2010, Rounsevell et al 2010).

Фундаментальну залежність людства від послуг екосистем та їх стан і динаміку системно проаналізовано у звіті “Millennium Ecosystem Assessment” (MEA), підготованому під егідою ООН міжнародним науковим колективом. У рамках цього дослідження запропоновано класифікацію послуг екосистем, згідно з якою ідентифікують чотири групи послуг екосистем (рис. 2):

- забезпечувальні (*provisioning services*) – послуги від продукції, яку надають екосистеми: продовольство, вода, деревина, волокно, паливо, генетичні ресурси, питна вода;

- регулювальні (*regulating services*) – послуги регулювальних екосистемних процесів: формування клімату, захист від повеней та інших стихійних лих, контроль захворювань, поглинання відходів людської життєдіяльності, очищення води і повітря, боротьба зі шкідниками;

- культурні (*cultural services*) – вклад екосистем у збагачення культурних, духовних та естетичних аспектів людського добробуту: емоції від спілкування з природою, відчуття місцевості, середовище для формування способу життя, звичаїв і традицій;

- підтримувальні (*supporting services*) – послуги, які забезпечують основні екосистемні процеси: формування ґрунту, первинна продуктивність, базові біогеохімічні процеси (кругообіг поживних речовин, фотосинтез), середовище перебування.

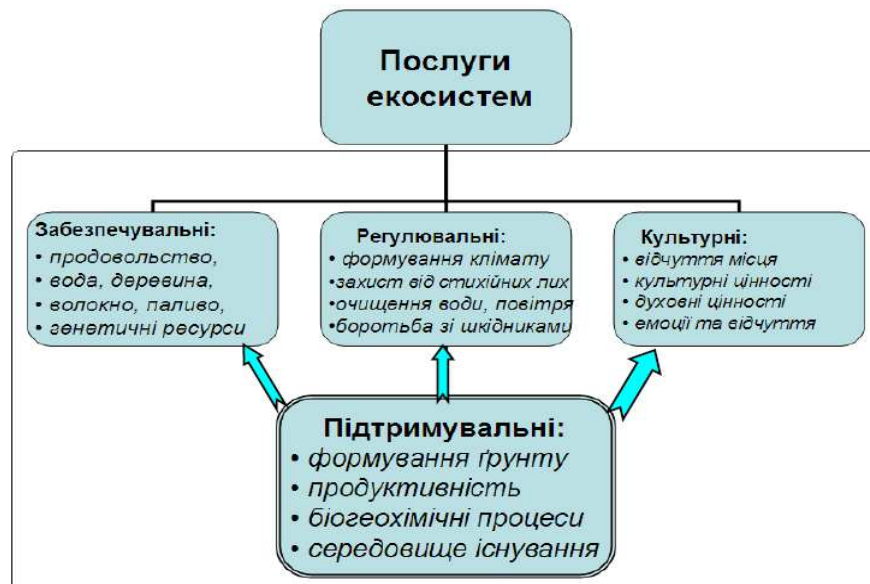


Рис. 2. Класифікація послуг екосистем (MEA, 2005)

Більшість забезпечувальних послуг мають ринкову оцінку, хоча й не всі. Решта ж послуг здебільшого не оцінена ринком. Підтримувальні послуги впливають на добробут людей опосередковано, уможливаючи формування потоків забезпечувальних, регулювальних і культурних послуг. Значна частина послуг екосистем не є продуктами споживання чи предметами використання, вони споживаються людьми опосередковано, непрямо, але якість життя людей фундаментально залежить від потоку цих послуг.

Ця робота продовжена у рамках проекту “The Economics of Ecosystem Services” (TEEB) як на міжнародному, так і на національних рівнях. Інститутом світових ресурсів (World Resources Institute) у 2010 р. розроблено базу даних індикаторів послуг екосистем (Ecosystem Services Indicators Database – ESID). Значна частина публікацій стосується класифікації і кількісної оцінки екосистемних послуг з метою інтеграції цієї концепції в процес прийняття рішень (Gatto et al 2009, Мішенін 2010, Groot et al 2012, Braat et al 2012, Farley et al 2014, Spash et al 2015, Spash 2016).

**Висновки.** Біосфера Землі та кожна екосистема забезпечують людство різноманітними товарами і послугами. Існування і добробут людини залежать від екосистемних послуг. Науковці в XXI столітті тільки розпочали складати переліки продуктів і послуг, які нам надають екосистеми. Оцінити їх вартість – справа майбутнього. Високо ціняться естетичні та культурні аспекти

природних екосистем – мальовничі ландшафти, рекреаційні можливості та ін. Значно меншою мірою беруть до уваги те, наскільки існування людини і її економіка залежать від природних екосистем з точки зору різних біологічних та фізико-хімічних процесів.

У документах міжнародних організацій подається просте формулювання: “екосистемні послуги – це ті вигоди, які люди отримують від екосистем”. Іншими словами, це послуги природних екосистем, які включають забезпечувальні, регулювальні, культурні та підтримувальні послуги [4].

В Україні тема екосистемних послуг є новою, визначення екосистемних послуг значною мірою залишається дискусійним. Тому метою дослідження стало проведення всебічного аналізу міжнародного і вітчизняного досвіду дефініції «екосистемні послуги» з метою подальшого врегулювання нормативно-правового середовища, обґрунтування комплексних методик та системних практик економічної оцінки екосистемних послуг.

У статті розглянуто визначення, які використовують у науковій літературі для характеристики окремих аспектів екосистемних послуг, зокрема процесів в екосистемах, функцій екосистем, послуг екосистем, вигод та інвестицій в екосистемні послуги. Наведено схему концептуальних зв'язків між ключовими термінами.

За результатом аналізу літературних джерел обґрунтовано прийнятні принципи оцінки екосистемних послуг та класифікацію послуг екосистем.

### Література

1 United Nations Environment Assembly of the United Nations Environment Programme [Електронний ресурс] / UNEP/EA.3/25. Distr.: General, 15 October 2017. – Режим доступу: <http://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/22251/k1708347e.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

2 Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human Wellbeing: Synthesis. Island Press, Washington, DC. 2005. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.millenniuassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>

3 Павлов Д.С., Букварева Е.Н. Биоразнообразие, экосистемные функции и жизнеобеспечение человечества. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://масроеvolution.narod.ru/bukv1.doc>

4 Haines-Young R. Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 and Guidance on the Application of the Revised Structure [Електронний ресурс] / Haines-Young R., Potschin M.B. – Nottingham, 2017. – Режим доступу : [https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/lg23\\_cices\\_v5.1\\_final\\_revised\\_guidance\\_03-10-2017.pdf](https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/lg23_cices_v5.1_final_revised_guidance_03-10-2017.pdf)

5 The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB) Interim report, - 2013, - [електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/economics/pdf/EU%20Valuation.pdf>

6 Mandryk, O. M., Arkhypova, L. M., Pukish, A. V., Zelmanovych, A. and Yakovlyuk, Kh., 2016. Theoretical and methodological foundations of sustainable development of Geosystems IOP Publishing. In: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. International Conference on Innovative Ideas in Science (IIS2016) 10–11 November, Baia Mare, Romania. International databases *Web of science*, volume 200(2017) 012018. [online]. Available at: <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757899X/200/1/012018> [Accessed 11 September 2017].

7 Arkhypova, L. M. (2014a). Hranychna mistkist ta stalyy rozvytok rekreatsiinoi zony "Bukovel". *Ekolohichna bezpeka ta zbalansovane resursokorystuvannya: naukovo-tekhnichnyi zhurnal*, 2(10), 93–100. Ivano-Frankivsk: Symfoniia forte. [in Ukrainian].

8 Kinash, I. P., Arkhypova, L. M., Polyanska, A. S., Dzoba, O. G., Andrusiv, U. Y., & Iuras, I. I. (2019). Economic evaluation of tourism infrastructure development in Ukraine. Paper presented at the IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, , 477(1)

9 Korchemlyuk, M. V. and Arkhypova, L. M., 2016. Environmental audit of Ukrainian basin ecosystem of the Prut river. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 5(155), pp. 98–106. Available at: <http://nv.nmu.org.ua/index.php/uk/arkhiv-zhurnalu/za-vipuskami/1334-2016/zmist-5-2016> [Accessed 7 April 2017].

10 Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services: Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2018 [електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://ec.europa.eu/environment/nature/knowledge/ecosystem\\_assessment/pdf/5th%20MAES%20report.pdf](https://ec.europa.eu/environment/nature/knowledge/ecosystem_assessment/pdf/5th%20MAES%20report.pdf)

*L. Arkhypova, M. Prykhodko*  
*Ivano-Frankivsk National*  
*Technical University of Oil and Gas*

## **ECOSYSTEM SERVICES – ANALYSIS OF THE INTERNATIONAL AND DOMESTIC EXPERIENCE OF CONCEPT IMPLEMENTATION**

In Ukraine, the issue of ecosystem services is new, and the definition of ecosystem services remains debatable. Therefore, the purpose of the study was to conduct a comprehensive analysis of the international and domestic experience in defining the concept of “ecosystem services” in order to further regulate the regulatory environment and substantiate complex methods and system practices of the economic assessment of ecosystem services.

According to the existing ecosystem services classification proposed in the UN Program “Millennium Ecosystem Assessment” (2005), the services provided by ecosystems can be grouped into four broad categories, which to some extent coincide with the functions of natural capital and include: provisioning, regulating and cultural services, which directly affect people, and supporting services, necessary to preserve other services. The definitions used in the scientific literature to characterize the specific aspects of ecosystem services, in particular, ecosystem processes, ecosystem functions, ecosystem services, benefits, and investments in ecosystem services, are discussed in the article. The scheme of conceptual relations between the key terms is presented.

Based on the results of the performed literature analysis, the acceptable assessment principles of ecosystem services and the classification of ecosystem services are substantiated. The ecosystem services include: provisioning services, i.e. benefits provided by ecosystems (food, fresh water, wood, genetic resources, biochemical compounds, etc.); regulating services, i.e. benefits derived from the regulation of ecosystem processes (e.g. climate regulation, water management, water purification, etc.); cultural services, i.e. non-material benefits that people obtain from ecosystems (spiritual and religious, aesthetic, educational services, recreation and ecotourism, cultural heritage, etc.); supporting services required to preserve and operate all other ecosystem services (e.g. soil formation, nutrient cycling, photosynthesis, water cycle).

The research findings can be used to scientifically substantiate the assessments of ecosystem services in Ukraine with the aim of further implementation of the European environmental legislation.

**Key words:** key terms, ecosystem services, classification, assessment.

### **References**

- 1 United Nations Environment Assembly of the United Nations Environment Programme [Elektronnij resurs] / UNEP/EA.3/25. Distr.: General, 15 October 2017. – Rezhim dostupu: <http://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/22251/k1708347e.pdf?sequence=2&isAllowed=y>.
- 2 Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human Wellbeing: Synthesis. Island Press, Washington, DC. 2005. – [Elektronnij resurs]. – Rezhim dostupu: <https://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>
- 3 Pavlov D.S., Bukvareva E.N. Byraznoobrazye, ekosystemnye funktsyy y zhyzneobespechenye chelovechestva. – [Elektronnyi resurs]. – Rezhim dostupu: <http://macroevolution.narod.ru/bukv1.doc>
- 4 Haines-Young R. Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 and Guidance on the Application of the Revised Structure [Elektronnij resurs] / Haines-Young R., Potschin M.B. – Nottingham, 2017. – Rezhim dost: [https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/lg23\\_cices\\_v5.1\\_final\\_revised\\_guidance\\_03-10-2017.pdf](https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/lg23_cices_v5.1_final_revised_guidance_03-10-2017.pdf)
- 5 The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB) Interim report, - 2013, - [Elektronnyi resurs]. – Rezhim dostupu: <https://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/economics/pdf/EU%20Valuation.pdf>
- 6 Mandryk, O. M., Arkhypova, L. M., Pukish, A. V., Zelmanovych, A. and Yakovlyuk, Kh., 2016. Theoretical and methodological foundations of sustainable development of Geosystems IOP Publishing. In: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. International Conference on Innovative Ideas in Science (IIS2016) 10–11 November, Baia Mare, Romania. International databases Web of science, volume 200(2017) 012018. [online]. Available at: <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757899X/200/1/012018> [Accessed 11 September 2017].



7 Arkhypova, L. M. (2014a). Hranychna mistkist ta stalyi rozvytok rekreatsiinoi zony "Bukovel". Ekolohichna bezpeka ta zbalansovane resursokorystuvannia: naukovo-tekhnichnyi zhurnal, 2(10), 93–100. Ivano-Frankivsk: Symfoniia forte. [in Ukrainian].

8 Kinash, I. P., Arkhypova, L. M., Polyanska, A. S., Dzoba, O. G., Andrusiv, U. Y., & Iuras, I. I. (2019). Economic evaluation of tourism infrastructure development in Ukraine. Paper presented at the IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, , 477(1)

9 Korchemlyuk, M. V. and Arkhypova, L. M., 2016. Environmental audit of Ukrainian basin ecosystem of the Prut river. Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu, 5(155), pp. 98–106. Available at: <<http://nv.nmu.org.ua/index.php/uk/arkhiv-zhurnalu/za-vipuskami/1334-2016/zmist-5-2016>> [Accessed 7 April 2017].

10 Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services: Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2018 [Elektronnij resurs]. – Rezhim dostupu: [https://ec.europa.eu/environment/nature/knowledge/ecosystem\\_assessment/pdf/5th%20MAES%20report.pdf](https://ec.europa.eu/environment/nature/knowledge/ecosystem_assessment/pdf/5th%20MAES%20report.pdf)

*Надійшла до редакції 23 грудня 2019 р.*