

СИСТЕМА ПОКАЗНИКІВ ОЦІНЮВАННЯ ЗМІН ЕКОСИСТЕМНИХ АКТИВІВ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД ВІД НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ ТА ЗАХОДІВ ЩОДО ЙОГО ЗМЕНШЕННЯ

SYSTEM OF INDICATORS FOR ASSESSING CHANGES IN ECOSYSTEM ASSETS OF TERRITORIAL SOCIETIES FROM THE NEGATIVE IMPACT OF MUNICIPAL SOLID WASTE AND MEASURES FOR ITS REDUCTION

У статті розглянуто показники оцінювання змін екосистемних активів територіальних громад від негативного впливу твердих побутових відходів та заходів щодо його зменшення. Визначено, що оцінювання змін екосистемних активів від негативного впливу твердих побутових відходів та заходів щодо його зменшення доцільно проводити за такими напрямками, як: оцінювання змін поширення/протяжності і стану екосистем; оцінювання змін надання екосистемних послуг у поточний момент і в перспективі. Вибір певних окремих показників, груп показників або їх поєднання залежить від мети поставленого управлінського завдання та детальності оцінювання. Характерними особливостями оцінювання змін екосистемних активів територіальних громад від негативного впливу твердих побутових відходів та заходів щодо його зменшення є врахування площі полігонів та сміттєзвалищ під час оцінювання змін поширення/протяжності екосистем; визначення асиміляційного потенціалу довкілля під час визначення стану екосистем та їхньої здатності «надавати» екосистемні послуги в поточний момент і в перспективі.

Ключові слова: оцінювання екосистемних активів, тверді побутові відходи, поширення/протяжність екосистем, стан екосистем, екосистемні послуги.

В статье рассмотрены показатели оценивания измененной экосистемных активов

территориальных общин из-за негативного воздействия твердых бытовых отходов и мероприятий по его уменьшению. Определено, что оценивание измененной экосистемных активов из-за негативного воздействия твердых бытовых отходов и мероприятий по его уменьшению целесообразно проводить по таким направлениям, как: оценивание измененной распространения/протяженности и состояния экосистем; оценивание измененной предоставления экосистемных услуг в текущий момент и в перспективе. Выбор определенных отдельных показателей, групп показателей или их сочетания зависит от цели поставленного управленческого задания и детальности оценивания. Характерными особенностями оценивания измененной экосистемных активов территориальных общин из-за негативного воздействия твердых бытовых отходов и мероприятий по его уменьшению является учет площади полигонов и свалок при определении измененной распространения/протяженности экосистем; определение ассимиляционного потенциала окружающей среды при оценивании состояния экосистем и их способности «предоставлять» экосистемные услуги в текущий момент и в перспективе.

Ключевые слова: оценивание экосистемных активов, твердые бытовые отходы, распространение и протяженность экосистем, состояние экосистем, экосистемные услуги.

УДК 330.15

DOI: <https://doi.org/10.32843/infrastruct49-41>

Кобзар О.М.

к.е.н., старший науковий співробітник відділу екосистемного оцінювання природно-ресурсного потенціалу Державна установа «Інститут економіки природокористування та сталого розвитку Національної академії наук України»

Kobzar Olena

Public Institution
«Institute of Environmental Economics and Sustainable Development of the National Academy of Sciences of Ukraine»

Indicators of assessing changes in ecosystem assets of territorial communities from the negative impact of municipal solid waste and measures to reduce it are considered in the article. Assessing of changes in ecosystem assets from the negative impact of municipal solid waste and measures to reduce it is advisable to conduct in the following directions: assessing of changes in the extent and state of ecosystems; assessing changes in the "provision" of ecosystem services – now and in the future. A specific feature of assessing changes in the extent of ecosystems from the negative impact of municipal solid waste and measures to reduce it is taking into account the area of landfills and dumpsites on the territory of the ecosystem. In some cases, with a large number of spontaneous dumpsites municipal solid waste in the ecosystem or a certain element of the ecosystem of a territorial community is unique, has an important ecological or economic importance (for example, pollution of water bodies and their coast in summer with plastic bags, plastic bottles, food residues, etc.), it is advisable to take into account such additional characteristics as the average size and density of placement of spontaneous municipal solid waste dumps; the presence of zoning in the placement of spontaneous municipal solid waste dumps within the ecosystem or its element. These indicators relate, first of all, to areas with a low level of development of the infrastructure for handling municipal solid waste, which contributes to the emergence of unauthorized dumps. The indicators detail changes in the extent of the ecosystem and contribute to a more complete and in-depth analysis of the situation, taking into account the specifics of changes in the extent of the ecosystem, determining the environmental risk, predicting the further development of the situation, etc. Indicators of changes in the state of an ecosystem are indicators of changes in its components – spatial, species and functional structure. Important indicators for assessing changes in the functional structure of an ecosystem are elasticity and assimilation potential and their proximity to a critical state. Changes in the extent and state of an ecosystem affect its ability to "provide" ecosystem services. Assessing changes in the "provision" of ecosystem services by ecosystem assets includes assessing the change in the "provision" of the four groups of ecosystem services at present and in the future.

Key words: assessing of ecosystem assets, municipal solid waste, extent of ecosystems, state of ecosystems, ecosystem services.

Постановка проблеми. Проблема твердих побутових відходів (далі ТПВ) набуває сьогодні все більшої гостроти та масштабності. Так, «в Україні за 2019 рік (без урахування даних АР Крим та м. Севастополь) утворилося майже 53 млн м³ побутових відходів, або понад 10 млн тонн, які захоронюються на 6 тис. сміттєзвалищ і полігонів загальною площею майже 9 тис. га» [1]. Ефективне вирішення

екологічних та економічних проблем, пов'язаних із негативним впливом ТПВ на навколишнє природне середовище, потребує формування системи показників оцінювання змін екосистемних активів територіальних громад від негативного впливу ТПВ та заходів щодо його зменшення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженню теоретико-методологічних аспектів сутності

екосистемного підходу та оцінювання екосистемних послуг присвячено роботи С.М. Бобильова, О.О. Веклич, Н.В. Дегтяр, В.М. Захарова, Р. Константи, Л.Г. Мельника, Є.В. Мішеніна, І.П. Соловія, Р. Паджіоли, Р.О. Перельота, І.М. Потравного та інших. Дослідженню проблем у сфері поводження з відходами присвячено роботи О.Р. Губанової, Т.В. Омеляненко, І.М. Потравного, Ю.М. Маковецької, В.С. Міщенко, І.М. Сотник, О.М. Теліженка та інших. Мало дослідженими залишаються проблеми оцінювання змін екосистемних активів територіальних громад від негативного впливу ТПВ.

Постановка завдання. Метою дослідження є формування системи показників оцінювання змін екосистемних активів територіальних громад від негативного впливу ТПВ та заходів щодо його зменшення.

Виклад основного матеріалу дослідження. Екосистемні активи оцінюють з двох позицій, таких як [2, с. 78]: поширення/протяжність і стан екосистем; «надання» екосистемних послуг – у поточний момент і в перспективі (рис. 1). Відповідно, оцінювання змін екосистемних активів від негативного впливу ТПВ та заходів щодо його зменшення доцільно проводити за такими напрямками, як: оцінювання змін поширення/протяжності і стану екосистем; оцінювання змін «надання» екосистемних послуг у поточний момент і в перспективі.

Необхідно зауважити, що сьогодні в Україні «домінуючим способом поводження з побутовими відходами залишається їх вивезення та захоронення на полігонах та сміттєзвалищах» [3]. Полігон або сміттєзвалище є специфічною зміною екосистеми, яка якісно відрізняється від усіх інших змін та є максимально близькою до критичних показників, тобто до руйнування структурно-функціональної цілісності екосистеми та її повного знищення. У зв'язку з цим під час оцінювання змін протяжності/поширення екосистеми від негативного впливу ТПВ, окрім безпосередньо зміни протяжності/поширення екосистеми, доцільно враховувати зміни протяжності/поширення екосистеми за рахунок площі екосистеми, зайнятої ТПВ (площа сміттєзвалищ, полігонів).

В окремих випадках, у разі великої кількості стихійних сміттєзвалищ ТПВ на території екосистеми або певного елементу екосистеми територіальної громади, що є унікальним, має важливе екологічне або господарське значення (наприклад, водні рекреаційні об'єкти та їх узбережжя, які влітку забруднюються поліетиленовими пакетами, пластиковими пляшками, залишками їжі тощо), доцільним є врахування таких додаткових характеристик, як середній розмір та щільність розміщення стихійних звалищ ТПВ; наявність зональності в розміщенні стихійних звалищ ТПВ в межах екосистеми або її елементу. Зазначені додаткові показники стосуються насамперед територій з

низьким рівнем розвитку інфраструктури поводження з ТПВ, що сприяє виникненню несанкціонованих звалищ. Так, в Україні «через неналежну систему поводження з твердими побутовими відходами в населених пунктах, як правило у приватному секторі, щорічно виявляється 26,9 тис. несанкціонованих звалищ, що займають площу 0,58 тис. га» [1].

Показники є деталізуючими щодо показників змін протяжності/поширення екосистеми, сприяють більш повному та глибокому відображенню ситуації та визначенню специфіки її впливу на інші складники оцінювання екосистемних активів – оцінювання стану екосистем та надання екосистемних послуг у поточний момент і в перспективі. Так, щільність розміщення несанкціонованих звалищ ТПВ, як правило, характеризується певною закономірністю, а саме зменшенням у міру віддалення від населених пунктів, господарських, туристичних та рекреаційних об'єктів тощо. Зональність розміщення стихійних звалищ ТПВ може проявитися зональністю у ступені навантаження на екосистеми, екосистемні активи та екосистемні послуги та в їх економічному вимірі.

Зазначені деталізуючі показники доцільно також застосовувати для визначення позитивних змін протяжності/поширення екосистем, зокрема внаслідок проведення заходів щодо зменшення негативного впливу ТПВ. Так, пунктом «Створення інфраструктури для видалення побутових відходів» Національного плану управління відходами до 2030 року [4] передбачено низку заходів, пов'язаних із проведенням оцінки ризику, припиненням експлуатації, приведенням у відповідність із встановленими вимогами, визначенням місць розташування, будівництвом та припиненням експлуатації/закриття, розробленням проектів рекультивації, проведенням рекультивації сміттєзвалищ і полігонів відходів тощо. Проектування, проведення, визначення ефективності зазначених заходів обов'язково має спиратися на об'єктивне оцінювання позитивних змін екосистемних активів територіальних громад від зменшення негативного впливу ТПВ.

«Поняття стану екосистеми відображає якість певної екосистеми, екосистемного активу, виміряну на основі її/його характеристик і конкретних елементів» [2, с. 78]. Будь-яка екосистема має так складники, як: просторова структура – розміщення в екосистемі популяцій різних видів певним чином, що включає вертикальну (ярусність, основу якої формує рослинність) та горизонтальну (мозаїчність, основу якої формує різноманітність форм рельєфу, властивостей ґрунту, біологічних особливостей рослин та тварин) структури; видова структура – видове розмаїття, тобто кількість та кількісне співвідношення осіб різних видів; функціональна структура – функціонування структурних



Рис. 1. Оцінювання змін екосистемних активів територіальних громад від негативного впливу ТПВ та заходів щодо його зменшення

Джерело: розроблено за даними [2]

компонентів екосистеми (темпи й обсяги матеріально-енергетичного обміну, продуктивність, стійкість, стабільність та інші важливі функції екосистем). Зміна стану екосистеми від негативного впливу ТПВ або заходів щодо його зменшення має оцінюватися за змінами просторової, видової та функціональної структур.

Необхідно зауважити, що під час визначення змін стану екосистеми особливої уваги заслуговують зміни таких характеристик функціональної структури екосистеми та їх наближеності до критичного стану, як: еластичність – здатність екосистеми повертатися в початковий стан рівноваги після певного негативного впливу ТПВ; асиміляційний потенціал – здатність екосистеми переробляти ТПВ із збереженням її ключових характеристик та стану рівноваги; продуктивність – швидкість створення органічної речовини (біомаси) в екосистемі тощо.

Під час оцінювання змін стану екосистеми також необхідно враховувати такі групи додаткових факторів, що зумовлюють характер впливу, як:

- характеристики екосистеми: кліматичні особливості екосистем (так, танення снігу навесні, сезонні зливи сприяють розчиненню та більш активному поширенню забруднення); елементи, форми та конфігурація ландшафту (крутизна схилів впливає на швидкість переміщення розчинених відходів, а річкові долини, балки та яри стають місцем їх накопичення; наявність рік, які є тран-

спортерами забруднення як у межах природних, адміністративних утворень різних масштабів, так і між ними – екосистемами, територіальними громадами, країнами); геологічна будова (зокрема, наявність водотривких горизонтів впливає на глибину просочування фільтрату з сміттєзвалищ та полігонів) тощо;

- характеристики ТПВ: характер поведінки відходів у середовищі (наприклад, інертні відходи не створюють відчутного негативного впливу на навколишнє природне середовище через те, що вони не зазнають істотних фізичних, хімічних або біологічних трансформацій; наявність фільтрату зумовлює забруднення підземних ярусів екосистеми, що надалі буде впливати на наземні яруси, зокрема рослинність через кореневу систему); рівень небезпечності відходів, їх обсяг та тривалість впливу; характер коливання кількості утворення відходів у часі (зокрема, сезонність, що пов'язано із споживанням населенням овочів та фруктів; із сезоном відпочинку туристів); накопичений екологічний збиток, спричинений негативним впливом розміщених у навколишньому природному середовищі відходів, утворених у результаті минулої господарської діяльності, тощо.

Зміни у поширенні/протяжності та стані екосистеми впливають на її здатність надавати екосистемні послуги. Оцінювання змін у наданні екосистемними активами екосистемних послуг включає оцінювання змін:

– якісних та кількісних характеристик усіх груп екосистемних послуг у поточний момент – забезпечувальних (продукти, які люди отримують від екосистем), регулюючих (вигоди, які люди отримують від регулювання екосистемних процесів), культурних (нематеріальні вигоди, які люди отримують від екосистем) та підтримуючих (послуги, необхідні для виробництва всіх інших екосистемних послуг) [5, с. 60];

– очікуваних потоків екосистемних послуг – показника всіх майбутніх потоків екосистемних послуг, що надходять від екосистемних активів, стосовно вибраного «кошику» екосистемних послуг [6, с. 17].

Висновки з проведеного дослідження. Ефективне вирішення екологічних та економічних проблем, пов'язаних із негативним впливом ТПВ на навколишнє природне середовище, потребує формування системи показників оцінювання змін екосистемних активів територіальних громад від негативного впливу ТПВ та заходів щодо його зменшення. Система показників оцінювання змін екосистемних активів територіальних громад від негативного впливу ТПВ та заходів щодо його зменшення включає показники: поширення/протяжності екосистем, стану екосистем та певною мірою залежної від них здатності екосистеми надавати екосистемні послуги. Вибір певних окремих показників, груп показників або їх поєднання залежить від мети поставленого управлінського завдання та детальності оцінювання. Характерними особливостями оцінювання змін екосистемних активів територіальних громад від негативного впливу твердих побутових відходів та заходів щодо його зменшення є врахування площі полігонів та сміттєзвалищ під час оцінювання змін поширення/протяжності екосистем; еластичності та асиміляційного потенціалу довкілля під час визначення стану екосистем та їхньої здатності «надавати» екосистемні послуги в поточний момент і в перспективі.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Офіційний сайт Міністерства розвитку громад та територій України. Стан сфери поводження з побутовими відходами в Україні в за 2019 рік. URL: <https://www.minregion.gov.ua/napryamki-diyalnosti/zhkh/terretory/stan-sfery-povodzhennya-z-pobutovymy-vi/> (дата звернення: 26.11.2020).
2. Думнов А.Д., Н.Г. Рыбальский. Макроэкономические оценки на основе экосистемного учета как важнейшая международная задача. Век глобализации. 2015. Вып. 2 (16). URL: <https://www.socionauki.ru/journal/articles/300137/> (дата звернення: 03.09.2020).
3. Офіційний сайт Верховної Ради України. Про схвалення Національної стратегії управління відходами в Україні до 2030 року. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2020/ns/vonsved/vonsv2019_u.html (дата звернення: 26.11.2020).

4. Офіційний сайт Верховної Ради України. Про затвердження Національного плану управління відходами до 2030 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/117-2019-%D1%80#Text> (дата звернення: 26.11.2020).

5. Бобылев С.Н., Захаров В.М. Экосистемные услуги и экономика. Москва : Левко, Институт устойчивого развития, 2009. 72 с. URL: http://sustainabledevelopment.ru/upload/File/Books/Inst_book_7.pdf (дата звернення: 04.11.2020).

6. Думнов А.Д., Фоменко Г.А., Фоменко М.А. Экосистемный учет как дальнейшее развитие системы комплексного природно-ресурсного и экономического учета и СНС. *Вопросы статистики*. 2015. Вып. 5. URL: <https://voprstat.elpub.ru/jour/article/view/220/221> (дата звернення: 04.11.2020).

REFERENCES:

1. Ofitsiyniy Sait Ministerstva Rozvytku Hromad Ta Terytorii Ukrainy. Stan sfery povodzhennia z pobutovymy vidkhodamy v Ukraini v za 2019 rik [Official website of Ministry for Communities and Territories Development of Ukraine. The state of the sphere of handling municipal solid waste in Ukraine for 2019]. Available at: <https://www.minregion.gov.ua/napryamki-diyalnosti/zhkh/terretory/stan-sfery-povodzhennya-z-pobutovymy-vi/> (accessed 26 November 2020).
2. Dumnov A.D., Rybalskiy N.G. (2015) Makroekonomicheskiye otsenki na osnove ekosistemnogo ucheta kak vazhneyshaya mezhdunarodnaya zadacha [Macroeconomic Valuation Based on Ecosystem Accounting as a Major International Challenge]. *Age of Globalization*, vol. 2(16). Available at: <https://www.socionauki.ru/journal/articles/300137/> (accessed 26 November 2020).
3. Ofitsiyniy sait Verkhovnoi Rady Ukrainy. Pro skhvalennia Natsionalnoi stratehii upravlinnia vidkhodamy v Ukraini do 2030 roku [Official website of the Verkhovna Rada of Ukraine. The state of the sphere of handling municipal solid waste in Ukraine in 2019]. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-%D1%80#Text> (accessed 26 November 2020).
4. Ofitsiyniy sait Verkhovnoi Rady Ukrainy. Pro zatverdzhennia Natsionalnogo planu upravlinnia vidkhodamy do 2030 roku [Official website of the Verkhovna Rada of Ukraine. About the approval of the National Waste Management Plan until 2030]. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/117-2019-%D1%80#Text> (accessed 26 November 2020).
5. Bobylev S.N., Zakharov V.M. (2009) *Ekosistemnye uslugi i ekonomika [Ecosystem services and economy]*. Moscow: OOO "Tipografia levko". Available at: http://sustainabledevelopment.ru/upload/File/Books/Inst_book_7.pdf (accessed 4 November 2020).
6. Dumnov A., Fomenko G., Fomenko M. (2015) *Ehkosistemnyj uchet kak dal'nejshee razvitie sistemy kompleksnogo prirodno-resursnogo i ehkonomicheskogo ucheta i SNS [Ecosystem accounting as a future development of the system of integrated environmental and economic accounting and SNA]*. *Voprosy statistiki*, vol. 5. Available at: <https://voprstat.elpub.ru/jour/article/view/220/221> (accessed 4 November 2020).