

УДК 911.3

<https://doi.org/10.17721/2308-135X.2023.67.25-30>

Запотоцький Сергій Петрович,
доктор географічних наук, професор
Голуб Юлія Михайлівна

Київський національний університет імені Тараса
Шевченка, м. Київ, Україна, e-mail: zapototsk@ukr.net

Київський національний університет
імені Тараса Шевченка, м. Київ, Україна,
e-mail: jul_gymnast@ukr.net

ОЦІНКА ЕКОСИСТЕМНИХ ПОСЛУГ МІСТА ЧЕРНІГОВА З ПОЧАТКОМ ПОВНОМАСШТАБНОГО ВТОРГНЕННЯ РОСІЇ НА ТЕРИТОРІЮ УКРАЇНИ

Мета. Метою статті є аналіз екосистемних послуг міста Чернігова після початку повномасштабного вторгнення російської федерації та оцінка наслідків воєнних дій для міського простору та екосистеми.

Методика. Під час написання статті були використані метод аналізу і синтезу, аналітичний, системний та графічний. Інформаційною основою дослідження є наукові доробки вітчизняних та іноземних науковців, а також власні спостереження і спогади авторів, що стосуються перших днів російсько-української війни та шкоди, яка була завдана довкіллю.

Результати. Досліджено вплив воєнних дій на порушення елементів екосистем. На прикладі міста Чернігова розкрито важливість складових екосистемних послуг та необхідність їх збереження для забезпечення збалансованого розвитку території міста та підвищення якості життя населення. Окреслено основні зміни та наслідки російської агресії, що вплинули на стан атмосферного повітря, річкових систем, ґрунтів, лісових масивів. Проаналізовано одну з основних екологічних проблем міста – накопичення сміття та поводження з твердими побутовими відходами. Розглянуто екологічний потенціал як вектор роботи нової Концепції розвитку міста, що почала розроблятися одразу після закінчення активних бойових дій в Чернігові.

Наукова новизна. Чернігів – одне з найбільших міст на півночі України, яке з 24 лютого 2022 року намагалися захопити російські війська. Займаючи зручне географічне положення, що визначається наближенням до столиці країни, воно має стратегічне значення для держави. Крім того, Чернігів володіє унікальними історико-культурними та природно-рекреаційними ресурсами, що потребують охорони та відповідного ставлення зі сторони населення. Російська агресія спричинила знищення не тільки об'єктів інфраструктури, підприємств, будинків, а й завдала шкоди навколишньому середовищу, що подекуди має катастрофічні наслідки. Таким чином, дослідження елементів екосистеми, вивчення екологічних проблем міста, отримання екосистемних послуг потребує додаткової уваги зі сторони науковців, особливо після проведення активних бойових дій.

Практична значимість статті визначається можливістю використання результатів дослідження під час освітньої та просвітницької діяльності для підвищення рівня екологічної культури та освіченості населення.

Ключові слова: екосистемні послуги, екологічні проблеми, навколишнє середовище, розвиток міського простору.

UDC 911.3

<https://doi.org/10.17721/2308-135X.2023.67.25-30>

Sergii Zapototskyi,
Doctor of Geographical Sciences, Professor
Yuliia Holub

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine, e-mail:
zapototsk@ukr.net

Taras Shevchenko National University of
Kyiv, Kyiv, Ukraine, e-mail: jul_gymnast@ukr.net

EVALUATION OF ECOSYSTEM SERVICES OF THE CITY OF CHERNIHIV WITH THE BEGINNING OF THE FULL-SCALE INVASION OF RUSSIA ON THE TERRITORY OF UKRAINE

Purpose. The purpose of the article is to analyze the ecosystem services of the city of Chernihiv after the beginning of the full-scale invasion of the Russian Federation and to assess the consequences of military actions for the urban space and ecosystem.

Methodology. During the writing of the article, the method of analysis and synthesis, analytical, systematic and graphic were used. The informational basis of the study is the scientific work of Ukrainian and foreign scientists, as well as the authors' own observations and memories related to the first days of the Russian-Ukrainian war and the damage that was caused to the environment.

Results. The impact of military operations on the disruption of ecosystem elements has been studied. Using the example of the city of Chernihiv, the importance of component ecosystem services and the need to preserve them to ensure the balanced development of the city's territory and improve the quality of life of the population is revealed. The main changes and consequences of the Russian aggression, which affected the state of atmospheric air, river systems, soils, and forest areas, are outlined. One of the main environmental problems of the city is analyzed - the accumulation of garbage and the handling of solid household waste. The ecological potential as a vector of the work

of the new City Development Concept, which began to be developed immediately after the end of active hostilities in Chernihiv, was considered.

Scientific novelty. Chernihiv is one of the largest cities in the north of Ukraine, which Russian troops have been trying to capture since February 24, 2022. Occupying a convenient geographical position determined by the proximity to the capital of the country, it is of strategic importance for the state. In addition, Chernihiv has unique historical-cultural and natural-recreational resources that require protection and appropriate treatment on the part of the population. Russian aggression caused the destruction not only of infrastructure facilities, enterprises, and houses, but also caused damage to the environment, which in some places has catastrophic consequences. Thus, the study of the elements of the ecosystem, the study of the city's ecological problems, and the receipt of ecosystem services require additional attention from scientists, especially after active hostilities.

Practical significance. The practical significance of the article is determined by the possibility of using the research results during educational activities to increase the level of environmental culture and education of the population.

Keywords: ecosystem services, environmental problems, environment, development of urban space.

Постановка проблеми. Наше життя невід’ємно пов’язане з навколишнім середовищем та повністю залежить від природних умов і ресурсів екосистем. Те, що ми споживаємо і використовуємо для своєї життєдіяльності вилучається з природи: сільськогосподарська продукція, вирощена на ґрунтах, прісна питна вода з підземних горизонтів чи водойм, хімічний склад повітря, що дозволяє дихати усім живим істотам – це ті необхідні складові життя, що забезпечуються природними екосистемами. Несвідома людська діяльність призводить до втрати біорізноманіття і порушення екосистем. Воєнні дії ще більше поглиблюють ступінь руйнування елементів природного середовища, що призводить до погіршення умов і рівня життя населення, недоотримання потрібних благ, збільшення витрат на задоволення базових потреб, а також створення комфорту. Чернігів одним із перших відчув наслідки російської агресії з початком повномасштабного вторгнення. Близько місяця місто перебувало у блокаді, майже щоденно зазнавало потужних бомбардувань і обстрілів. Дані обставини створюють необхідність дослідження зміни стану екосистем та оцінки екосистемних послуг.

Аналіз попередніх досліджень і публікацій. Враховуючи важливість екосистемних послуг для життя і здоров’я людини їх вивченню і розробці концепції приділяють увагу науковці і практики багатьох країн світу. У 2001 році було опубліковано звіт ООН «Оцінка екосистем на порозі тисячоліття» (Millennium Ecosystem Assessment) [21], який містить оцінку наслідків змін в екосистемах для добробуту населення планети. Серед зарубіжних вчених, що приділяли увагу дослідженню поставленого питання слід виділити: А. Бергофера та співавторів [15], Р. Констанца, К. Фольке [18,19], Т. Брауна, Дж. Бергстрома, Л. Луміса [17], Г. Дейлі [20], Дж. Бойд, С. Банзаф [16]. Протягом останніх двох десятиліть екосистемні послуги почали досліджувати вітчизняні науковці. Серед них: Н. Дехтярь [2,4], І. Соловій [12], Є. Мішенін [4], М. Федоренко [13], О. Василюк, І. Львівська [1] та ін. Незважаючи на достатню кількість наукових робіт присвячених темі екосистемних послуг, їх оцінці, управлінню та визначенню складових, окремі аспекти проблематики питання залишаються недостатньо дослідженими, особливо в період проведення воєнних дій на території країни.

Виклад основного матеріалу дослідження. Розробка та поширення концепції екосистемних послуг змусили людство зробити економічну оцінку проблем охорони довкілля та екологічної безпеки. Екосистемні послуги не є безкоштовними, їхню вартість треба враховувати здійснюючи промислову, будівельну, сільськогосподарську діяльність для забезпечення збалансованого розвитку. У Законі України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року» [3] зазначено, що «Розвиток екосистемних послуг дасть змогу створити можливості для сталого розвитку суспільства та екосистеми. Біологічне різноманіття України, яке надає екосистемні послуги, до 2030 року повинно бути збереженим, оціненим і відповідним чином відновленим». Перші розмови про екосистемні послуги (ЕП) почали поширюватись у 1970-х роках, а термін вперше був використаний у доповіді «Дослідження критичних екологічних проблем» [22]. З 90-х років ХХ століття прослідковуються різні підходи до визначення категорії ЕП. Р. Констанца визначив їх як «умови та процеси, через які природні екосистеми та організми, які їх формують, підтримують та забезпечують людське життя» [18]. Дж. Бойд пропонує розглядати екосистемні послуги як блага природи, що отримують домогосподарства, громади та економіки. За визначенням американського еколога Г. Дейлі ЕП – це умови і процеси, а також забезпечуючі

функції, що можуть підтримувати або покращувати життя людей [20]. На нашу думку, екосистемні послуги – це сукупність ресурсів, вигод і функцій екосистеми, що створюють умови для підтримки життєдіяльності і покращення добробуту населення.

За функціональним призначенням ЕП поділяються на наступні категорії: послуги забезпечення, послуги регулювання, послуги підтримки і соціокультурні послуги (Рис. 1).



Рис. 1 Категорії екосистемних послуг (за функціями)
(складено авторами на основі даних [13])

Однією із проблем екосистемних послуг в умовах сталого розвитку є їх надмірне використання. Причинами цього є недостатньо жорстке законодавство і відсутність контролю та дотримання всіх норм. Окрім того, на місцевому рівні населення може займатися нелегальними видами діяльності, такими як вирубка лісу, вилов риби, знищення рідкісних представників флори і фауни для задоволення власних потреб. Вирішення останньої проблеми потребує виділення фінансових ресурсів для диверсифікації зайнятості місцевих жителів [14].

Воєнні дії, які зараз відбуваються на території нашої держави забирають не лише життя людей, але й призводять до руйнування екосистем, що в найближчому майбутньому може негативно вплинути на існування всього живого на планеті. Майже 1 рік і 3 місяці повномасштабного вторгнення російських окупантів показали, що мінування територій, масштабні пожежі і викиди шкідливих речовин після обстрілів промислових та інших об'єктів призводять до серйозних екологічних наслідків і можуть становити загрозу навіть для сусідніх країн.

Чернігів – одне з міст України, яке відчуло наслідки рашистської агресії з перших днів війни. Місто розташоване на шляху до Києва, тому оборона Чернігова мала стратегічне значення для безпеки не лише регіону, а й усієї держави загалом. Внаслідок нелюдських злочинів російської армії на території Чернігова були знищені житлові будинки, об'єкти критичної інфраструктури, промислові підприємства, втрачена техніка. Воєнні дії завдали шкоди навколишньому природному середовищу Чернігівської області, збитки від яких попередньо оцінили у 10 мільярдів гривень [6]. У самому обласному центрі найбільшої шкоди у результаті викидів забруднюючих речовин у довкілля було завдано внаслідок засмічення земельної ділянки через руйнування будинків на вулицях Івана Богуна і В'ячеслава Чорновола (збитки оцінюють попередньо у 1,7 мільярди гривень) (Рис.2-3), а також через пожежу на нафтобазі, що розташована у південно-західній частині міста (близько 1,1 мільярда гривень) [10]. Через приліт снаряду на територію підприємства відбулося загоряння резервуару з 5 т пального, пожежу ліквідували кілька днів.



Рис. 2 Будинок на вул. В'ячеслава Чорновола, який зазнав бомбардування 3 березня 2022 року. Фото 9.06.2022



Рис. 3 Будинок на вул. В'ячеслава Чорновола, який зазнав авіаудару 3 березня 2022 року. Фото 9.06.2022

Детонація ракет, артилерійських снарядів і мін провокує утворення певних хімічних сполук, а саме: чадного та вуглекислого газів, діоксиду азоту, формальдегіду тощо. Також утворюється токсична органіка і відбувається окислення ґрунтів, деревини і конструкцій. Токсичні елементи оксид сірки і азоту, що потрапляють в атмосферу можуть бути причиною утворення кислотних дощів, які в свою чергу, змінюють кислотність ґрунтів, провокують опіки слизових тканин та органів дихання живих організмів. Влучання снарядів у промислові об'єкти створює великі ризики для довкілля. Внаслідок горіння нафтобаз, як це було у Чернігові на підприємстві «Комбінат Айстра», в атмосферне повітря потрапляють шкідливі речовини, які згодом осідають на поверхні ґрунту. Джерелом забруднення навколишнього середовища є також знищена військова техніка. На околицях Чернігова та у найближчих селах було ліквідовано колони російських танків, автомобілі з паливом, боеприпасами і озброєнням, артилерійські системи. Домішки металів можуть забруднювати ґрунтові і підземні води, а окислення металу через потрапляння техніки у водойми є причиною забруднення річкової та озерної води [8].

Авіаційні обстріли та удари завдали шкоди об'єктам водопостачання та порушили роботу очисних устаткувань КП «Чернігівводоканал». Під час спроби російських військ захопити місто було скинуто 8 авіабомб на мережу підприємства, до того ж одна з них прямо влучила у циркуляційний комплекс. Ворог пошкодив насосні станції, резервуари з водою, труби, а також замінував свердловини. Наслідком цих дій і руйнувань стала відсутність централізованого водопостачання у середині березня, вихід з ладу спорядження, що очищає воду для населення, а Чернігів опинився на межі гуманітарної катастрофи.

Артилерійський обстріл гіпермаркету «Епіцентр» у перші дні повномасштабного вторгнення спричинив пожежу, у результаті якої згоріли тисячі тон полімерних матеріалів. Екологічні злочини було зафіксовано також у лісовому секторі. Поблизу Чернігова і у самому місті є не лише пошкоджені чи зруйновані дерева і лісова підстилка, а й спостерігається мінне забруднення [7]. Загалом близько 2-3 мільйонів гектарів лісу України зазнали чи зазнають впливу воєнних дій, які розпочала росія. Одним із найбільш постраждалих регіонів є Чернігівська область з орієнтовною цифрою у 400 тисяч гектарів [5]. У межах лісової зони зафіксовані ракети та нерозірвані боеприпаси. Для сучасних та майбутніх поколінь українців вони становитимуть потенційну загрозу протягом тривалого часу. Окрім того, російські загарбники знищують цінні лісові масиви, використовуючи деревину для облаштування бойових захисних споруд, створення інфраструктурних об'єктів, а також для приготування їжі та обігріву.

Активні бойові дії у межах Чернігова тривали до початку квітня 2022 року. Одразу після звільнення міста почалася робота над відновленням пошкодженої інфраструктури і будинків та заміною повністю зруйнованих устаткувань на підприємствах. Досвід світових міст, які пережили воєнні події свідчить про необхідність планування подальшого розвитку і відбудови ще під час війни. З червня 2022 року у Чернігові почала працювати група, що займається створенням Концепції розвитку міста. Одним із векторів роботи є екологічний потенціал, що включає: продовження озеленення міста, очищення водоєм, впровадження екологічних технологій, екологічне виховання та екологічну свідомість жителів Чернігова.

Повністю оцінити наслідки впливу російсько-української війни на природне середовище наразі складно через відсутність достатньої кількості інформації або необхідність її публічного замовчування, а також через продовження бойових дій на території країни, в тому числі у межах Чернігівщини. Війна триває і шкода, яку отримує довкілля з кожним днем зростає. Чим тривалішою виявиться російська агресія, тим більше екологічних проблем з'являтиметься в українців та населення всієї планети.

Утворення і накопичення сміття є однією з найбільш актуальних екологічних проблем великих міст, не виключенням є і Чернігів. Кожного року в місті утворюється приблизно 550-600 тис. м³ сміття. Воно накопичується на міському сміттєзвалищі без попередньої переробки, що, звичайно, впливає на забруднення фільтратом ґрунтових і підземних вод. Щорічно в ставках-накопичувачах, що розташовані біля сміттєзвалища, нагромаджується більше 125 тис. м³ рідких промислових токсичних відходів. Це також має негативний вплив на підземні та поверхневі води, оскільки ставки-накопичувачі не обладнані захисними протифільтраційними екранами. Внаслідок цього, відбувається забруднення вод різними хімічними сполуками, важкими металами, концентрації яких перевищують гранично допустимі норми [11].

Вирішення питання поводження із твердими побутовими відходами у Чернігові включає схема санітарного очищення міста. Вона передбачає сортування, переробку та їх повторне використання. Стратегічним завданням розвитку сфери поводження з ТПВ є будівництво сміттєпереробного комплексу. У 2021 року Управлінням ЖКГ було розроблено програму встановлення у місті майданчиків з напівпідземними контейнерами для збору твердих побутових відходів. Вона розрахована на 5 років [9].

Висновки. Забезпечення наших найважливіших потреб залежить від стану навколишнього середовища. Це стосується стану атмосферного повітря, питної води, продуктів харчування. Якість і комфортність життя населення, не в останню чергу, забезпечується функціями екосистеми та її здатністю надавати екосистемні послуги. Воєнні дії, які відбуваються на території нашої країни не тільки є причиною загибелі живих організмів, а й зумовлюють руйнування елементів екосистеми, що може призвести до катастрофічних наслідків. Чернігів відчув наслідки російської агресії з перших днів повномасштабного вторгнення. Детонація ракет, артилерійських снарядів та мін, і як результат, величезна кількість забруднюючих речовин, що потрапили в атмосферу, річкову і озерну воду, ґрунти, знищені лісові масиви – це попередні оцінки дій країни-агресора, з якими нам треба жити і які потрібно виправляти. Після закінчення війни потрібно буде не лише відновлювати і відбудовувати зруйновані об'єкти інфраструктури та промислові підприємства, а й попіклуватися про природні умови, які, очевидно, стануть складнішими для життя населення.

Список використаних джерел:

1. Василюк О. Екосистемні послуги: огляд / О. Василюк, Л. Ільмінська. – Чернівці: Друк-Арт, 2020. – 84 с.
2. Дегтярь Н. В. Сучасні методи економічної оцінки екосистемних послуг / Н. В. Дегтярь // Ефективна економіка. – 2012. – № 2. – [Електронний ресурс] Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2012_2_45.
3. Закон України «Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 р.» №2697-VIII від 28 лютого 2019 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#Text>
4. Мішенін С. В. Економіка екосистемних послуг : теоретикометодологічні основи / С. В. Мішенін, Н. В. Дегтярь // Маркетинг і менеджмент інновацій. – 2015. – № 2.
5. Офіційний сайт Всесвітнього фонду природи WWF-Україна [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://wwf.ua/our-work/forest/>
6. Офіційний сайт Департаменту екології та природних ресурсів Чернігівської обласної державної адміністрації [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://eco.cg.gov.ua/index.php?id=15770&tp=12&d=21&m=6&y=2022#>
7. Офіційний сайт Державного підприємства «Чернігівське лісове господарство» [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://chemigivlisgosp.com.ua/novini/novina/article/mi-tochno-vtratili-na-desjatki-milioniv-dollariv-golovnij-lisivnik-chernigivshchini-pro-stan-lisozagot.html>
8. Офіційний сайт Центру екологічних ініціатив «Екодія» [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://ecoaction.org.ua/pryrodota-vijna.html>
9. Офіційний сайт Чернігівський міський портал [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.gorod.cn.ua/>
10. Офіційний сайт Чернігівської обласної військової адміністрації [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://cg.gov.ua/index.php?id=456783&tp=page>

11. Саверський В.В. Чернігів (екологія міста): міськ. еколог. бюл. / Черніг. міськрада, відділ екології та економіки природокористування / [упоряд.: В. В. Саверський та ін. ; під заг. ред. П. М. Новомлинця]. – Чернігів: 2008. – 92 с.
 12. Соловій, І. П. Концепція плати за послуги екосистем: світовий досвід і перспективи її впровадження у лісовому секторі [Електронний ресурс] / І. П. Соловій. – [Електронний ресурс] Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nplanu_2016_14_38.
 13. Федоренко М. А. Класифікація екосистемних послуг природоохоронних територій / М. А. Федоренко // Збалансоване природокористування. – 2017. – № 1.
 14. Шпильова Ю.Б. Екосистемні послуги в системі стимулювання сталого розвитку територій / Ю.Б. Шпильова, Т.М. Носуліч // Економіка природокористування і охорони довкілля: Зб. наук. пр. – К.: ДУ ІЕПСР НАН України, 2016. – С. 228-236.
 15. Berghöfer A., A. Wittich, H. Wittmer, J. Rode, L. Emerton, M. Kosmus, H. van Zyl, 2015. Analysis of 19 ecosystem service assessments for different purposes – insights from practical experience. ValuES Project Report. Helmholtz Zentrum für Umweltforschung (UFZ) GmbH, Leipzig, and Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Eschborn. Germany. 27p.
 16. Boyd, James & Banzhaf, Spencer, 2007. "What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units," Ecological Economics, Elsevier, vol. 63(2-3), pages 616-626.
 17. Brown T. Defining, valuing and providing ecosystem goods and services / T. Brown, J. Bergstrom, J. Loomis // Natural Resources Journal. – 2007. – No 47(2).
 18. Costanza, R. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. Nature, 387, 253-260. Retrieved from www.esd.ornl.gov/benefits_conference/nature_paper.pdf [in English]
 19. Costanza, R. Valuing Ecosystem Services with Efficiency, Fairness and Sustainability as Goals / R. Costanza, C. Folke // Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems. Island Press, Washington, DC, 1997. – P. 49–70.
 20. Daily G. C. Introduction : What are ecosystem services? / G. C. Daily // Nature's Services : Societal Dependence on Natural Ecosystems. – 1997.
 21. Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment / [Josef Alcamo et al.] // Millennium Ecosystem Assessment Series. – Washington: Island Press, 2003. – 245 p.
 22. Study of Critical Environmental Problems (SCEP). Man's Impact on the Global Environment. – Cambridge, 1970.
- References:*
1. Vasylyuk O. Ecosystem services: an overview / O. Vasylyuk, L. Ilminka. – Chernivtsi: Druk-Art, 2020. – 84 p.
 2. N. V. Dehtyar Modern methods of economic assessment of ecosystem services/ N. V. Dehtyar // Effective economics. – 2012. – No. 2. – [Electronic resource] Access mode: http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2012_2_45.
 3. Law of Ukraine "On the Basic Principles (Strategy) of the State Environmental Policy of Ukraine for the Period Until 2030." No. 2697-VIII of February 28, 2019 [Electronic resource]. – Access mode: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#Text>
 4. E. V. Mishenin Ecosystem services economics: theoretical and methodological foundations / E. V. Mishenin, N. V. Dehtyar // Marketing and management of innovations. – 2015. – No. 2.
 5. Official website of the World Wildlife Fund WWF-Ukraine [Electronic resource] - Access mode: <https://wwf.ua/our-work/forest/>
 6. Official website of the Department of Ecology and Natural Resources of the Chernihiv Regional State Administration [Electronic resource] - Access mode: <https://eco.cg.gov.ua/index.php?id=15770&tp=12&d=21&m=6&y=2022#>
 7. Official website of the Chernihiv Forestry State Enterprise [Electronic resource] - Access mode: <https://chemigivlisgosp.com.ua/novini/novina/article/mi-tochno-vtratil-na-desjatki-milioniv-dolariv-golovnij-lisivnik-chernigivshchini-pro-stan-lisozagot.html>
 8. Official website of the Ecodia Center for Environmental Initiatives [Electronic resource] - Access mode: <https://ecoaction.org.ua/pryroda-ta-vijna.html>
 9. Official website of Chernihiv city portal [Electronic resource] – Access mode: <https://www.gorod.cn.ua/>
 10. Official website of the Chernihiv Regional Military Administration [Electronic resource] – Access mode: <https://cg.gov.ua/index.php?id=456783&tp=page>
 11. Saversky V.V. Chernihiv (city ecology): urban. ecologist. Bull. / Chernihiv city council, department of ecology and economics of nature use / [ed.: V. V. Saverskyi et al. ; under general ed. P. M. Novomlynets]. - Chernihiv: 2008. - 92 p.
 12. Solovii, I. P. The concept of payment for ecosystem services: global experience and prospects for its implementation in the forest sector [Electronic resource] / I. P. Solovii. – [Electronic resource] Access mode: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nplanu_2016_14_38.
 13. Fedorenko M.A. Classification of ecosystem services of nature conservation territories / M.A. Fedorenko // Balanced nature management. – 2017. – No. 1.
 14. Shpylova Yu.B. Ecosystem services in the system of stimulating the sustainable development of territories / Yu.B. Shpylova, T.M. Nosulich // Economics of nature conservation and environmental protection: Collection. of science pr. – K.: DU IEPSSR NAS of Ukraine, 2016. – P. 228-236.
 15. Berghöfer A., A. Wittich, H. Wittmer, J. Rode, L. Emerton, M. Kosmus, H. van Zyl, 2015. Analysis of 19 ecosystem service assessments for different purposes – insights from practical experience. ValuES Project Report. Helmholtz Zentrum für Umweltforschung (UFZ) GmbH, Leipzig, and Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Eschborn. Germany. 27p.
 16. Boyd, James & Banzhaf, Spencer, 2007. "What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units," Ecological Economics, Elsevier, vol. 63(2-3), pages 616-626.
 17. Brown T. Defining, valuing and providing ecosystem goods and services / T. Brown, J. Bergstrom, J. Loomis // Natural Resources Journal. – 2007. – No 47(2).
 18. Costanza, R. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. Nature, 387, 253-260. Retrieved from www.esd.ornl.gov/benefits_conference/nature_paper.pdf [in English]
 19. Costanza, R. Valuing Ecosystem Services with Efficiency, Fairness and Sustainability as Goals / R. Costanza, C. Folke // Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems. Island Press, Washington, DC, 1997. – P. 49–70.
 20. Daily G. C. Introduction : What are ecosystem services? / G. C. Daily // Nature's Services : Societal Dependence on Natural Ecosystems. – 1997.
 21. Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment / [Josef Alcamo et al.] // Millennium Ecosystem Assessment Series. – Washington: Island Press, 2003. – 245 p.
 22. Study of Critical Environmental Problems (SCEP). Man's Impact on the Global Environment. – Cambridge, 1970.

Надійшла до редколегії 12.06.2023
Прийнята до друку 20.08.2023