
ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ВОЄННИХ ДІЙ

УДК 504.3+355.4(477)

DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2025.eco.1-58.55>

ВПЛИВ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ НА ЕКОСИСТЕМИ: ОЦІНКА ЗБИТКІВ ТА ШЛЯХИ ВІДНОВЛЕННЯ

Борисенко О.Б.¹, Кривохижа Є.М.², Чорноштан Т.М.³

¹Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
майд. Свободи, 4, 61022, м. Харків

²Західноукраїнський національний університет
вул. Львівська, 11, 46009, м. Тернопіль

³Яготинський інститут Приватного акціонерного товариства
«Вищий навчальний заклад «Міжрегіональна Академія управління персоналом»
вул. Поштова, 61, 07700, м. Яготин
ye.kryvokhyzha@ukr.net, cornostangtamara@gmail.com

У статті розглянуто наслідки військових конфліктів для екосистем України, з особливим фокусом на обсяги екологічних збитків, спричинених бойовими діями та діяльністю, пов'язаною з військовою технікою. Встановлено, що максимального руйнування зазнали екологічні зони на півночі та сході країни. В ході дослідження було виявлено, що військові дії спричинили як прямі пошкодження (зокрема, деградацію ґрунтів, руйнування рослинного покриву, загибель фауни), так і непрямі, як-от забруднення ґрунтів, води та повітря токсичними субстанціями, що призвело до довгострокових екологічних проблем. Виявлено, що понад 1,2 мільйона гектарів земель природно-заповідного фонду знаходяться у зонах з підвищеною небезпечкою забруднення вибухонебезпечними предметами, що ставить під загрозу можливість їх відновлення. Підкреслено важливість застосування передових геоінформаційних систем для точного оцінювання руйнувань та розроблення дієвих заходів щодо реабілітації екосистем. Сформульовано комплексний метод відновлення уражених територій, який включає демінування, рекультивування ґрунтів, висадження нових деревних насаджень, відновлення лісових масивів та відтворення гідрологічного режиму, спрямований на збереження водного балансу та біорізноманіття. Висловлено пропозицію залишити ушкоджені природні зони в межах їхнього існуючого заповідного статусу, якщо вони не втратили своєї природоохоронної цінності, а також додати до природно-заповідного фонду нові території після їх очищення. Зазначено, що для виконання запропонованих заходів знадобиться від двох до п'яти років, в залежності від ступеня ушкодження та обсягу робіт, але це має критичне значення для збереження екологічної стабільності та відновлення природних умов України після завершення бойових дій. Наголошено на необхідності використання міждисциплінарного підходу, що інтегрує екологічні, техногенні та соціально-економічні аспекти, для ефективної реабілітації постраждалих екосистем в умовах воєнної агресії. Стаття закладає фундамент для подальших досліджень з екологічної реконструкції та сталого розвитку природних територій країни. *Ключові слова:* військові дії, екологічні збитки, реабілітація екосистем, геоінформаційні системи, біорізноманіття, заповідні території.

Impact of military actions on ecosystems: damage assessment and paths to recovery. Borysenko O., Kryvokhyzha Ye., Chornostan T.

The article examines the consequences of military conflicts for the ecosystems of Ukraine, with a special focus on the volume of environmental damage caused by hostilities and activities related to military equipment. It was established that the most extensive destruction was suffered by ecological zones in the north and east of the country. The study revealed that military actions caused both direct damage (in particular, soil degradation, destruction of vegetation cover, death of fauna) and indirect damage, such as contamination of soil, water and air with toxic substances, which led to long-term environmental problems. It was found that more than 1.2 million hectares of nature reserve lands are located in areas with an increased risk of contamination by explosive objects, which jeopardizes the possibility of their restoration. The importance of using advanced geographic information systems for accurate assessment of damage and development of effective measures for ecosystem rehabilitation is emphasized. A comprehensive method for restoring affected areas has been formulated, which includes demining, soil reclamation, planting new tree plantations, restoring forests and recreating the hydrological regime, aimed at preserving the water balance and biodiversity. It is proposed to leave damaged natural areas within their existing protected status, if they have not lost their environmental value, and to add new areas to the nature reserve fund after their cleaning. It is noted that the implementation of the proposed measures will take from two to five years, depending on the degree of damage and the scope of work, but this is of critical importance for maintaining ecological stability and restoring natural conditions in Ukraine after the end of hostilities. The need to use an interdisciplinary approach that integrates ecological, technogenic and socio-economic aspects for the effective rehabilitation of damaged ecosystems in conditions of military aggression is emphasized. The article lays the foundation for further research on ecological reconstruction and sustainable development of the country's natural areas. *Key words:* military operations, ecological damage, ecosystem rehabilitation, geographic information systems, biodiversity, protected areas.

Постановка проблеми. Сучасні збройні конфлікти, зокрема повномасштабні військові дії, що тривають на території України, формують серйозні екологічні виклики, які мають комплексний вплив на всі сфери життя суспільства. Війна завдає значної шкоди природним екосистемам через руйнування їхньої структури, забруднення ґрунтів токсичними речовинами, знищення водних ресурсів, забруднення повітря і масове скорочення популяцій флори та фауни. Наслідки таких дій, що порушують екологічну рівновагу, залишаються відчутними протягом тривалого часу, створюючи додаткові загрози для природного середовища, сільськогосподарського виробництва, енергетичної безпеки, водопостачання та, що найважливіше, для здоров'я населення. У світлі необхідності післявоєнного відновлення країни особливої уваги набуває проблема розробки дієвих методик для оцінки збитків, завданих екосистемам, а також побудови ефективних стратегій, спрямованих на поступове відновлення природного середовища. Унікальність цієї проблеми полягає у складності врахування всіх аспектів, таких як тривалість військових дій, характер і масштаб використаної зброї, регіональні особливості постраждалих територій, а також соціально-економічний контекст, який визначає можливості для відновлення.

Актуальність дослідження. Актуальність поточного дослідження визначається нагальною потребою у проведенні комплексної оцінки збитків, заподіяних екосистемам, створенні ефективних механізмів їх відновлення та розробці довгострокових стратегій екологічної безпеки, що утворює основу для сталих процесів екологічного відродження України, зміцнення її природоресурсного і економічного потенціалу, забезпечення сталого розвитку та підвищення рівня екологічної відповідальності.

Зв'язок авторського доробку із важливими науковими та практичними завданнями. Дослідження безпосередньо пов'язане з актуальними науковими завданнями екологічної науки, зокрема із вивченням впливу військових дій на природні екосистеми, що набуває особливого значення у контексті глобальної екологічної безпеки та сталого розвитку. Практична значущість цієї роботи полягає в обґрунтуванні способів оцінки екологічних збитків, створенні ефективних програм відновлення природного середовища та інтеграції цих підходів у державну політику подальшого післявоєнного відновлення України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Найвні групи досліджень впливу бойових дій на природні екосистеми охоплюють цілу низку важливих напрямів, зокрема аналіз масштабів впливу військових дій на природні ресурси, вивчення процесів зниження біорізноманіття, забруднення навколишнього середовища токсичними речовинами тощо. Як зазначають Войтюк Д., Гроза Д. [2], військові конфлікти залишають довготривалий негативний вплив на ліси,

які мають не лише екологічну, а й стратегічну функцію і такі результати є актуальними для України, де лісові території зазнали значних пошкоджень через бойові дії та замінування. Українські науковці, зокрема Корольова В., Даниль А. [4], Шевченко О., Пронь О., Чеботарьова І. [17], у своїх дослідженнях вказують на суттєві екологічні втрати, яких зазнали природоохоронні території країни. Вони наголошують, що об'єкти природно-заповідного фонду, розташовані у зонах активних бойових дій, стикаються як із прямими руйнуваннями природних ландшафтів, так і з опосередкованим забрудненням ґрунтів та вод токсичними речовинами, а також відзначають і програми проведення комплексної рекультивації та моніторингу для відновлення екологічного стану забруднених територій.

Окрему увагу в дослідженнях приділено проблемі змін гідрологічного режиму, що виникають унаслідок військових дій. Згідно із висновками від Нікітченко І., Прокопенко Н., Шведчикова І. [10], Цимбалюк К. [16], бойові дії викликають суттєве забруднення водних об'єктів, таких як річки та озера, що порушує їхній природний баланс. Науковці пропонують впроваджувати інноваційні методи гідрологічного відновлення, зокрема штучне обводнення висушених територій та постійний контроль за якістю води.

У свою чергу, Македон В. В., Байлова О. О. [7], Вест А. [20] акцентують пошуки на новій ролі сучасних цифрових технологій, у процесі аналізу змін екосистем та розробки заходів для їх відновлення. У своїй роботі вони підкреслюють, що міждисциплінарний підхід до оцінки екологічних збитків є необхідним для ефективного планування подальших відновлювальних заходів.

Метою статті є дослідження і оцінка впливу бойових дій на українські екосистеми, визначення розміру завданих екологічних втрат, а також розробка дієвих програм повоєнного відновлення навколишнього середовища.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття. У статті приділено увагу недостатньо дослідженим аспектам впливу активних військових дій на всі види екосистем, включаючи і довгострокові наслідки для біорізноманіття, механізми інтеграції оцінки збитків в екологічну політику, а також розробку практичних рекомендацій щодо очікуваного далі відновлення постраждалих територій з урахуванням специфіки регіонів та сучасних викликів екологічної безпеки.

Новизна. Дослідження у цьому напрямку є не лише засобом для ґрунтового аналізу наслідків війни для екосистем, але й важливим кроком для формування науково обґрунтованих рекомендацій, що сприятимуть зменшенню екологічних втрат, мінімізації ризиків майбутніх загроз і впровадженню дієвих заходів з реабілітації природного середовища. Розробка таких підходів має вирішальне значення не

лише для екологічної безпеки держави, але й для досягнення стратегічних цілей інтеграції України в європейський простір, де екологічні стандарти і принципи сталого розвитку є важливими критеріями взаємодії.

Методологічне або загальнонаукове значення.

Методологічне підґрунтя дослідження ґрунтується на всебічному аналізі наслідків військових дій для екосистем України з акцентом на комплексне вивчення техногенних впливів на природні екосистеми, і сам підхід дозволяє досліджувати як безпосередні, так і опосередковані наслідки бойових дій на природні ресурси. Аналіз охоплює вивчення наслідків фізичних руйнувань, таких як вирви від вибухів, зруйновані меліоративні системи, інфраструктурні утворення, створені для військових потреб, та техногенні об'єкти, що виникають на місцях бойових дій. Паралельно досліджуються опосередковані наслідки, включаючи забруднення ґрунтів і вод токсичними речовинами, втрату рослинного покриву, погіршення стану біорізноманіття та зміну екологічного балансу.

Оцінка територій, що зазнали пошкоджень, базується на геопросторовому аналізі із застосуванням сучасних технологій, таких як інтерактивні карти забруднених і замінованих зон, розроблені ДСНС України, що сформувало можливості визначення реальних масштабів екологічних втрат, виявити найбільш уразливі зони та окреслити пріоритетні заходи для їх подальшого відновлення.

Виклад основного матеріалу. Згідно з даними інтерактивної карти (рис. 1), загальна площа тимчасово окупованих територій України становить близько 110 тис. км², що відповідає приблизно 18% від загальної площі країни на початок 2022 року. Враховуючи ці дані, можна припустити, що площа територій, які потенційно можуть зазнати негативного впливу внаслідок бойових дій, перевищує 25%. Цей показник стає ще вищим, якщо врахувати території, які, хоча й не перебували під окупацією, регулярно зазнають обстрілів або використовуються для створення оборонних укріплень, зокрема в прикордонних районах із білоруссю [1, 11].

Згідно зі звітом Оперативного управління з документування екологічних злочинів, на сьогодні в Україні вже постраждало понад 3 млн га екосистемного простору, що становить майже третину загального фонду країни. Значна частина цих екосистем втрачена назавжди через масштабні пошкодження або згорання, спричинені воєнними діями. Відновлення екосистем на територіях, які зазнали такого впливу, потребуватиме не менше 20–30 років, навіть за умови активної діяльності з рекультивації та насадження нових дерев. Однак загрози для українських екосистем не обмежуються лише втратами площ [12]. Найбільше від впливу бойових дій страждають ліси, розташовані у північних та східних регіонах України, таких як Київська, Чернігівська, Житомирська, Сумська, Харківська, Луганська та Донецька області. Окрім фізичних пошкоджень,

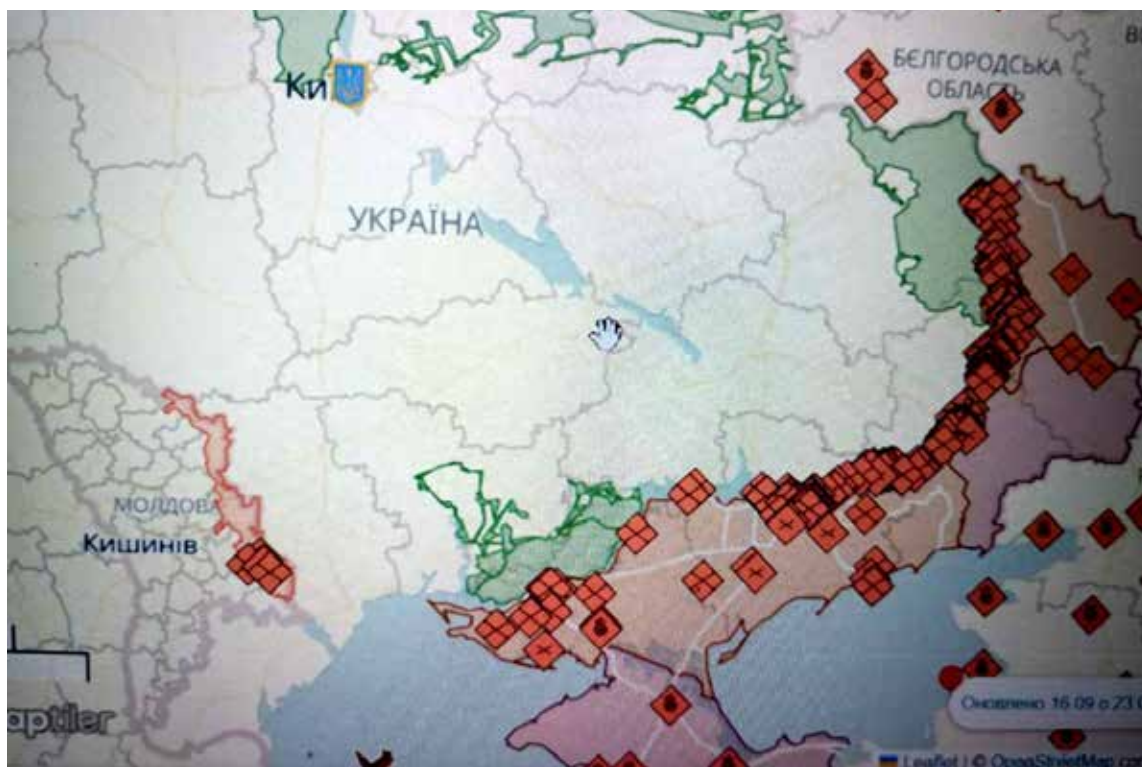


Рис. 1. Інтерактивна карта окупації території України та військового екосистем (вересень 2024 р.) [1]

ці регіони стикаються з екологічними наслідками, зокрема забрудненням ґрунтів, деградацією біорізноманіття та зміною природних процесів, що ускладнює можливості їх природного відновлення [11].

Унаслідок російської військової агресії серйозних збитків зазнали близько 800 об'єктів природно-заповідного фонду України загальною площею ~1,25 млн га. З них понад 500 територій, загальна площа яких становить 0,80 млн га, наразі перебувають під тимчасовою окупацією, що створює високий ризик їх деградації або повного знищення. Серед таких об'єктів – численні біосферні та природні заповідники, включно з Асканією-Новою, Чорноморським біосферним заповідником, Казантипським, Опукським і Карадазьким заповідниками, а також численні національні природні парки, такі як Великий Луг, Приазовський, Джарилгацький тощо. Ці унікальні території, які є важливими центрами збереження біорізноманіття, наразі перебувають під загрозою непоправних втрат [18].

Російські окупаційні війська використовують заповідні території саме для військових цілей, що призводить до їх цілеспрямованого руйнування. Зокрема, в Приазовському національному природному парку в Запорізькій області був облаштований військовий полігон, де обстріли й вибухи снарядів знищують природні ландшафти, рослинність і забруднюють ґрунти й водні ресурси. Такі дії руй-

нують здатність рослинності поглинати вуглекислий газ, що спричиняє збільшення концентрації парникових газів в атмосфері та, відповідно, сприяє глобальному потеплінню [6]. Крім того, руйнування верхнього шару ґрунту викликає ерозію, зменшує здатність ґрунтів утримувати вологу та провокує тривалі посухи, тоді як забруднення ґрунтів і вод токсичними речовинами створює довготривалі екологічні загрози (рис. 2) [15].

За даними ДП «Ліси України», найбільші площі замінованих екосистем зосереджені в Київській (>75 тис. га), Харківській (>42 тис. га), Донецькій (>13 тис. га) та Миколаївській (>10,5 тис. га) областях. Наявність вибухонебезпечних предметів не лише становить загрозу для місцевого населення, а й спричиняє деградацію екосистем.

У період активних бойових дій природні екосистеми України зазнають значного техногенного впливу, який посилюється використанням військової техніки та зброї, що спричиняє масштабне забруднення повітря, ґрунтів і вод небезпечними хімічними речовинами. Ці процеси руйнують природні умови існування багатьох видів, знижують біорізноманіття та негативно впливають на функціонування екосистем у цілому. Найбільша загроза природним територіям спостерігається у східних регіонах України, які постраждали найбільше від інтенсивних бойових дій (рис. 3).

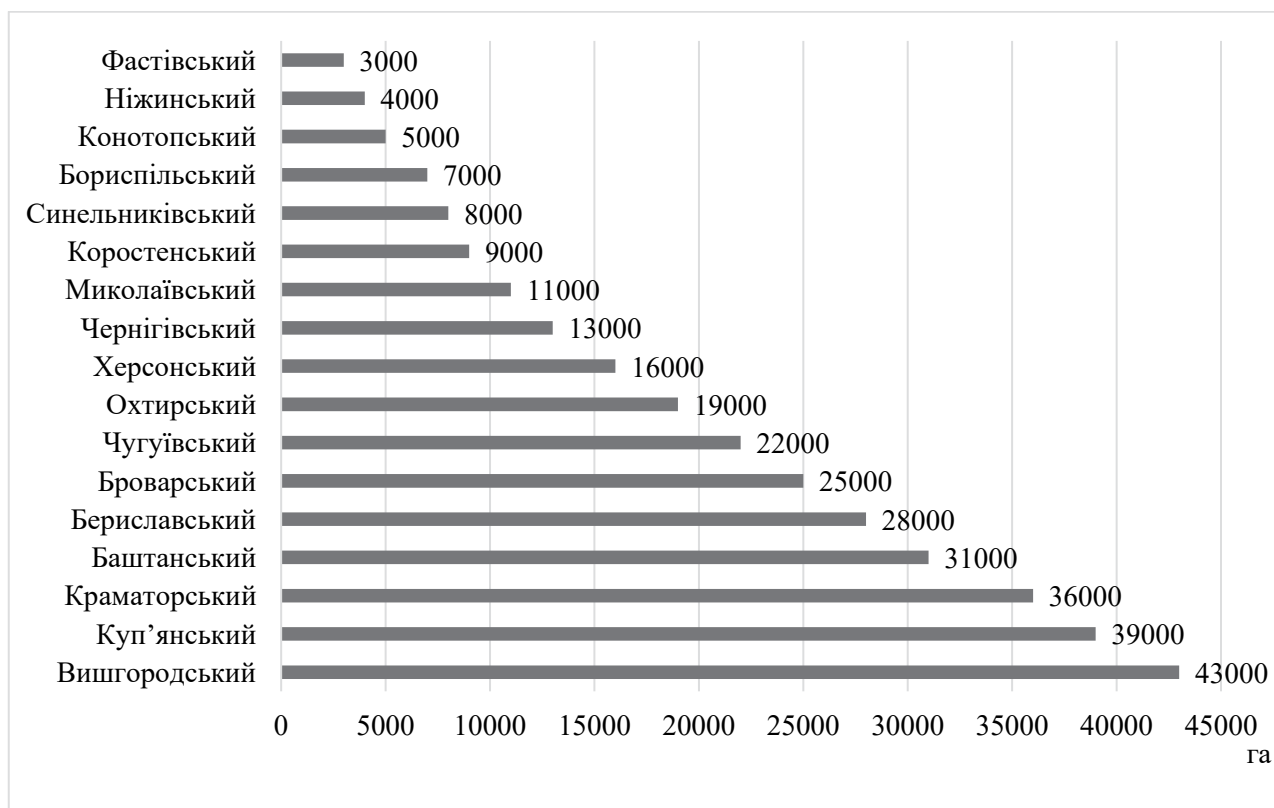


Рис. 2. Площа замінованих екосистем у межах адміністративних районів України внаслідок військових дій (вересень 2024 року) [11]

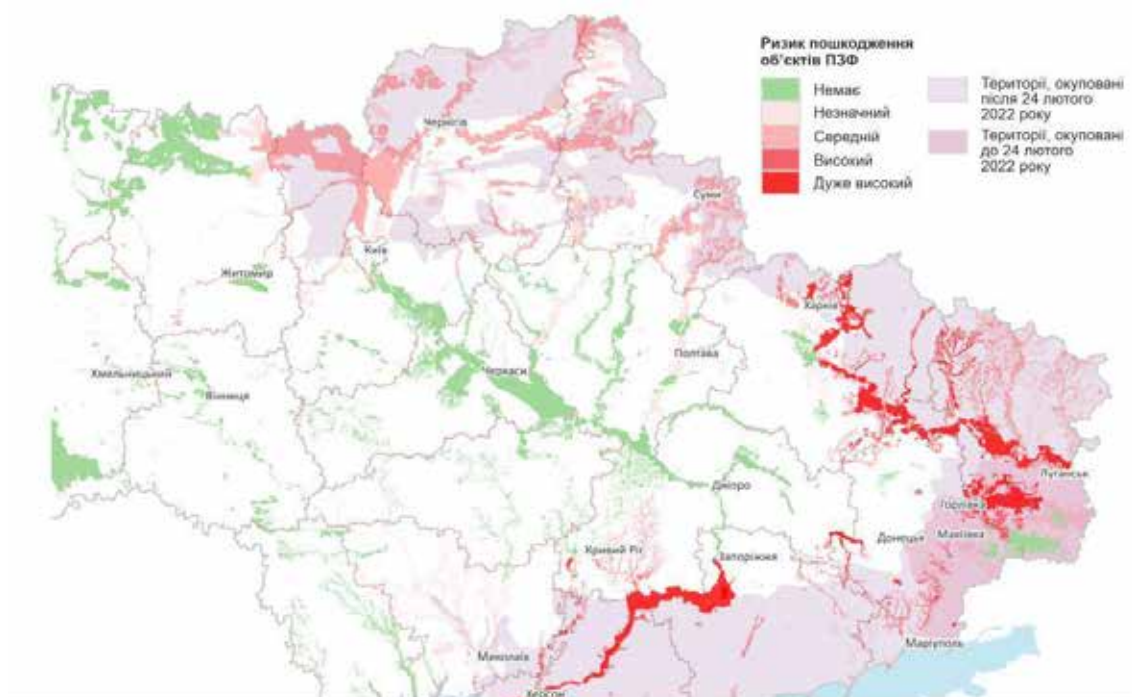


Рис. 3. Оцінка ризиків руйнування екосистем України в зонах ведення військових дій [8]

Для оцінки площі та кількості екосистем, що опинилися у зоні військових дій, було використано інтегративну карту, розроблену Сервісом протимінної діяльності ДСНС України, яка дозволяє визначати території, потенційно забруднені вибухонебезпечними предметами [5, с. 19]. Згідно з аналізом геопросторових даних, на окупованих територіях та у зонах активних бойових дій зафіксовано 1567 екосистем, які зазнали негативного впливу російської агресії, що становить 16,7% від загальної кількості екосистем у межах України (табл. 1). Потенційно забрудненими є близько 1,2 млн га земель природно-заповідного фонду, або 25,1% від усієї площі природоохоронних територій країни. Крім того, починаючи з 2014 року, 132 екосистеми залишається повністю або частково окупованим [14, 15].

Природні екосистеми України страждають як від прямого, так і опосередкованого впливу військових дій. Прямий вплив включає загибель рослинності, тварин та мікроорганізмів, руйнування родючого шару ґрунту, зміни мікрорельєфу та проникнення забруднюючих речовин. Наприклад, пряме попадання снарядів призводить до фізичного руйнування екосистем, винищення фауни та флори, а також пожеж, що спричиняють додатковий тепловий вплив і посилюють руйнівні наслідки для природного середовища (табл. 1) [3].

Руйнування екосистем в Україні відбувається через прямі та опосередковані наслідки військових дій. Прямі наслідки включають фізичне знищення рослинності та тваринного світу, порушення родючого шару ґрунту та деградацію ландшафтів.

Опосередковані наслідки, такі як забруднення повітря та води токсичними речовинами, створюють довготривалий вплив на екосистеми та їхню здатність до самовідновлення [19, с. 51]. Екологічні збитки, завдані військовими діями на екосистеми України, можна оцінити за допомогою такої формули:

$$\sum_{i=1}^n (T_i + N_i + I_i + C_i + O_i) \times m \quad (1)$$

де:

T – витрати, необхідні для відновлення порушених природних територій;

N – витрати, пов'язані з очищенням та відновленням природних ресурсів, які зазнали забруднення шкідливими речовинами;

I – витрати на інфраструктурні роботи, такі як розмінування територій та рекультивация ґрунтів;

C – витрати, які формуються для боротьби з хімічним забрудненням водних зон та інших територій, які постраждали через активні військові дії;

O – витрати на очищення повітря та технічні заходи його подальшого забезпечення;

i – кількість заходів;

m – коефіцієнт зростання витрат.

Нами обґрунтовано ряд заходів відновлення екосистем України після припинення бойових дій (табл. 2).

Відновлення постраждалих екосистем потребує багаторівневого та довготривалого підходу. Першочерговим завданням є розмінування територій, що є складним і тривалим процесом. Наступним етапом стає оцінка стану ґрунтів для визначення

Таблиця 1

Оцінка природних і екологічних показників екосистем України, постраждалих унаслідок військових дій та розташованих у межах небезпечних зон і тимчасово окупованих територій [9, 13]

Назва екосистемної одиниці	Загальна площа екосистемних одиниць (га)	Оціночна кількість, шт.	Екосистеми в межах небезпечних зон		Екосистеми на окупованих територіях	
			Площа, га	Кількість, шт.	Площа, га	Кількість, шт.
Природний заповідник	101835,8	10	15616,7	6	56952,5	7
Біосферний заповідник	406479,7	3	367638,7	3	-	-
Нац. природний парк	447540,5	19	297107,8	17	15405,5	3
Регіональні ландшафтні паркові зони	246794,9	18	138569,2	17	92,4	1
Заказники	576665,1	877	361390,7	813	123858,9	67
Заповідне урочище	25115,2	113	20487,5	111	608,3	2
Пам'ятка природи	10250,9	431	7749,5	385	2489,3	46
Ботанічний сад	1248,5	5	60,5	2	1188	2
Дендрологічний парк	446,6	7	444,4	7	-	-
Зоологічний парк	53,9	4	49,5	3	-	-
Парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва	20790	84	1355,20	68	425,70	15
Разом:	1818510	1567	1210470	0	201020,6	0

Таблиця 2

Шляхи відновлення екосистем України після закінчення бойових дій

№	Захід	Мета	Відповідальні органи	Орієнтовний термін виконання	Очікувані результати
1	Залишити пошкоджену / заміновану територію в наявному охоронному статусі	Збереження природоохоронного значення	Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України, місцеві органи влади	2-3 роки	Збереження цінних природоохоронних територій
2	Провести заходи менеджменту для відновлення екологічних умов	Відновлення тимчасово пошкоджених екосистем	Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України, природоохоронні організації	3-5 років	Відновлення екосистем до стану, наближеного до первинного
3	Скасувати статус природно-заповідного фонду та оголосити новий об'єкт	Заміна втраченої цінності екосистеми	Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України, наукові установи	1-2 роки	Збереження площ та цінності природоохоронних територій
4	Долучати до складу природно-заповідного фонду заміновані ділянки	Розширення територій природно-заповідного фонду	Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України, ДСНС	3-5 років	Розширення природоохоронних територій
5	Відновлення гідрологічного режиму	Поліпшення водного балансу	Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України, місцеві органи влади	2-4 роки	Зменшення деградації земель, поліпшення екосистем

Джерело: сформовано автором

ступеня їх деградації. Подальша рекультивація передбачає висаджування нових дерев, боротьбу з ерозійними процесами та відновлення рослинного покриву.

Висновки. Проведений аналіз показав, що найбільших руйнувань унаслідок бойових дій зазнали

екосистеми північних та східних регіонів України та було надано ґрунтовну оцінку прямим наслідкам негативного впливу на екологічну стійкість окремих територій України, і визначено ускладнюючі процеси їхнього майбутнього природного відновлення. У дослідженні обґрунтовано необхідність активного

використання геоінформаційних технологій, які дозволяють точно оцінити масштаби завданих екологічних збитків, виявити ризики та розробити ефективні заходи для реабілітації пошкоджених природних територій. Пропонується комплексний підхід до відновлення екосистем, який передбачає проведення таких заходів, як розмінування територій, рекультивація ґрунтів, відновлення лісових масивів та регенерація водних ресурсів.

Розроблено низку рекомендацій, спрямованих на збереження та відновлення екосистем України,

і зокрема, запропоновано залишати пошкоджені чи заміновані території, що не втратили своєї природоохоронної цінності, у межах існуючого заповідного статусу. Крім того, рекомендовано долучати до природно-заповідного фонду території, які були забруднені чи заміновані, після їх повного очищення та відновлення. Серед таких заходів – відновлення гідрологічного режиму, запобігання ерозійним процесам ґрунтів, а також висаджування нових дерев, що сприятиме покращенню водного балансу і збереженню біорізноманіття.

Література

1. Вплив воєнних дій на дику природу України. URL: <https://uwecworkgroup.info/uk/impact-of-military-action-on-ukraines-wild-nature/> (дата звернення 15.01.2025)
2. Войтюк Д. В., Гроза Д. В. Наслідки впливу військових дій на стан навколишнього природного середовища. *Grail of Science*. 2023. № 28. С. 122–126. DOI: <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.09.06.2023.19>.
3. Державний контроль за станом довкілля під час війни. 2022. Електронний ресурс. URL: <http://epl.org.ua/announces/derzhavnyj-kontrol-za-stanom-dovkillya-pid-chasvijnny/> (дата звернення: 16.01.2025).
4. Корольова В. В., Даниль А. І. Вплив військової агресії на екологічну ситуацію в Україні. *Legal Bulletin*. 2024. № 4(14). С. 51–57. DOI: <https://doi.org/10.31732/2708-339X-2024-14-A7>.
5. Кузик А. Д., Товарянський В. І. Вплив воєнних дій на лісові екосистеми України та їх післявоєнне відновлення. *Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності*. 2023. № 27. С. 15–22. DOI: <https://doi.org/10.32447/20784643.27.2023.02>.
6. Македон В.В., Михайленко О.Г. Управління внутрішніми інвестиційними проєктами в регіональному промисловому кластері підприємств. *Підприємництво та інновації*. 2022. (25). С. 56–63. DOI: <https://doi.org/10.32782/2415-3583/25.9>.
7. Македон В. В., Байлова О. О. Планування і організація впровадження цифрових технологій в діяльність промислових підприємств. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія «Економічні науки»*. 2023. Випуск 47. С. 16–26. DOI: 10.32999/ksu2307-8030/2023-47-3.
8. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Екодія. URL: <https://ecoaction.org.ua/> (дата звернення: 16.01.2025).
9. Наслідки російської військової агресії для довкілля України – Всеукраїнська екологічна ліга. Головна – Всеукраїнська екологічна ліга. URL: <https://www.ecoleague.net/pro-vel/tematychni-napriamy-diialnosti/vplyv-voiennykh-dii-na-dovkillia> (дата звернення: 15.01.2025)
10. Нікітченко І.В., Прокопенко Н.Ю., Шведчикова І.О. Вплив військових конфліктів на навколишнє середовище та екологію. Електронний ресурс. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/84593128.pdf> (дата звернення: 16.01.2025).
11. Офіційний ресурс Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України. URL: <https://ecozagroza.gov.ua/>. (дата звернення: 16.01.2025).
12. Пацев І. С., Барабаш О. В., Пацева І. Г. Вплив воєнних дій на лісові екосистеми Житомирщини. *Екологічні науки*. 2023. № 5(50). С. 16–22. DOI: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2023.eco.5-50.16>.
13. Перга, Т. Ю. Екологічні наслідки війни Росії проти України. *Війна проти України: ДУ «Інститут всесвітньої історії НАН України»*. URL: <https://ivinas.gov.ua/viina-rf-protyukrainy/ekolohichni-naslidky-viiny-rosii-proty-ukrainy.html> (дата звернення: 16.01.2025).
14. Роман Л. Ю. Аналіз екологічних загроз об'єктів ПЗФ України у воєнний період. *Екологічні науки*. 2022. № 3(42). С. 84–88.
15. Фондові дані Державного підприємства «Ліси України». URL: <https://e-forest.gov.ua>
16. Цимбалюк К. Вплив військового конфлікту на екологічний стан водних ресурсів України. *Екологічний вісник*. 2024. № 18. С. 10. DOI: <https://doi.org/10.18372/2786-8168.18.18537>.
17. Шевченко О. В., Пронь О. С., Чеботарьова І. В. Вплив повномасштабних бойових дій на стійкість територій до кліматичних змін. *Економіка та суспільство*. 2024. № 67. С. 106–112. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-67-106>.
18. Щорічний огляд російсько-українська війна: вплив на довкілля. 2024. URL: <https://www.openforest.org.ua/wp-content/uploads/2024/11/2-e-vydannia-ukr-rosijsko-ukrainska-vijna-vplyv-na-dovkillia.pdf>
19. Makedon V., Myachin V., Plakhotnik O., Fisunen N., Mykhailenko O. Construction of a model for evaluating the efficiency of technology transfer process based on a fuzzy logic approach. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2024. no 2(13(128)). p. 47–57. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2024.300796>.
20. West A. J. Forests and National Security: British and American Forestry Policy in the Wake of World War I. *Environmental History*. 2003. Vol. 8. No. 2. Pp. 270–293.