



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МАРИУПОЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТУСА
ГО «LET'S DO IT, UKRAINE»
РЕГІОНАЛЬНИЙ ЛАНДШАФТНИЙ ПАРК
«КРАМАТОРСЬКИЙ»
НАЦІОНАЛЬНИЙ ПРИРОДНИЙ ПАРК «МЕОТИДА»

ЕКОЛОГІЯ, ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА: ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ

Збірка матеріалів
VIII Всеукраїнської науково-практичної заочної конференції

16 травня 2025 року

Київ 2025

УДК 502(06)

Е 45

Екологія, природокористування та охорона навколишнього середовища:
прикладні аспекти: матер. VIII Всеукр. наук.-практ. заоч. конф., м. Київ, 17 травня
2025 р. / за заг. ред. Х.С. Мітюшкіної. – Київ: МДУ, 2025. – 168 с.

Редакційна колегія:

Голова - МІТЮШКІНА Х.С., завідувач кафедри раціонального
природокористування та охорони навколишнього середовища, кандидат
економічних наук, доцент;

Члени колегії:

- **ДОБРОВОЛЬСЬКА С. В.**, старший викладач кафедри раціонального природокористування та охорони навколишнього середовища;
- **ДОЛГОВА Н. А.**, директор Національного природного парку «МЕОТИДА»;
- **ЗЕЛЕНСЬКА В.А.**, кандидат біологічних наук, доцент кафедри раціонального природокористування та охорони навколишнього середовища;
- **ІВАНОВА В.В.**, кандидат економічних наук, доцент кафедри раціонального природокористування та охорони навколишнього середовища;
- **МАРХЕЛЬ Ю.А.**, Голова Правління Let's do it Ukraine, координатор: міжнародного гуманітарного проєкту «Let's do it Ukraine SOS», координатор «World Cleanup Day» в Україні;
- **ПАСТЕРНАК О. М.**, кандидат хімічних наук, доцент кафедри раціонального природокористування та охорони навколишнього середовища;
- **ПЕТРИК І.В.**, PhD, Доктор філософії в галузі соціальних та поведінкових наук, старший викладач кафедри раціонального природокористування та охорони навколишнього середовища.

УДК 502(06)

Е 45

Екологія, природокористування та охорона навколишнього
середовища: прикладні аспекти: матер. VIII Всеукр. наук.-практ.
заоч. конф., м. Київ, 16 травня 2025 р. / за заг. ред. Х.С. Мітюшкіної.
– Київ: МДУ, 2025. – 168 с.

*Рекомендовано до друку Вченою радою Економіко-правового факультету
Маріупольського державного університету
Міністерства освіти і науки України
(протокол № 11 від 27.05.2025 р.)*

Конференція присвячена актуальним сучасним проблемам охорони навколишнього середовища.

У матеріалах висвітлено актуальні питання впровадження сталого розвитку в Україні, розглянуто сучасні питання екологізації економіки промисловості та освіти, визначено сучасні проблеми в екологічному законодавстві, наслідки зміни клімату для природних екосистем, розкриті наслідки впливу на довкілля збройної агресії рф, висвітлені питання енергобезпеки та енергоефективності, представлено погляди молоді на екологічну проблематику.

Видання адресоване науковцям, викладачам, аспірантам та студентам, а також усім, хто цікавиться проблемами науки та освіти.

©Автори текстів, 2025 р.
© МДУ, 2025 р.

регіонах критично знижено якість питної води, а також зафіксовано зростання випадків інфекційних захворювань, пов'язаних із водним забрудненням [2].

Атмосферне повітря зазнає серйозного забруднення через постійні вибухи, пожежі, згоряння боєприпасів та діяльність військової техніки. У повітрі фіксуються підвищені концентрації чадного газу, оксидів азоту, формальдегіду, а також важких металів, які можуть накопичуватися у живих організмах, викликаючи токсичну дію [3].

Ґрунти також постраждали від війни: вибухи, мінування, рух техніки руйнують структуру ґрунту, знижують родючість і забруднюють землю залишками вибухових речовин, нафтопродуктів, важких металів. За офіційними оцінками, понад 170 тис. км² територій України потребують очищення від вибухонебезпечних предметів [2].

Особливо болючими є наслідки для природно-заповідного фонду. Більше 20% заповідників та національних парків України опинилися у зоні активних бойових дій або окупації. Масштаби втрат — надзвичайні: знищення лісів, степів, болотних угідь, порушення екосистем і міграційних маршрутів птахів, скорочення чисельності рідкісних видів — усе це фіксується екологами на підставі супутникових та польових досліджень [1].

Зважаючи на масштаби шкоди, в Україні та світі активно обговорюється термін «екоцид» — умисне знищення довкілля як злочин проти природи. Підлив Каховської ГЕС розглядається як приклад саме такого злочину, що має стати предметом міжнародного судового переслідування. Greenpeace та інші міжнародні організації закликають внести екоцид до переліку злочинів міжнародного права [3].

Збройна агресія РФ спричинила безпрецедентну шкоду довкіллю України. Відновлення екологічної рівноваги потребує системного моніторингу, міжнародної підтримки, посилення екологічного законодавства та участі молоді в екоініціативах. Майбутні фахівці-екологи мають відіграти ключову роль у подоланні наслідків цієї трагедії та відновленні природного балансу країни.

ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА:

1. UNEP. *Environmental Consequences of War*. – United Nations Environment Programme, 2023.
2. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. *Звіт про екологічні наслідки війни та підливу Каховської ГЕС*. – Київ, 2024.
3. Greenpeace. *War and Nature: Environmental Impact of Conflicts in Europe*. – 2023.

Мокрий В.І.,

д.т.н., професор, професор кафедри екологічної безпеки
та природоохоронної діяльності,
Національний університет «Львівська політехніка»

Пастернак О.М.,

к.х.н., доцент, доцент кафедри раціонального природокористування
та охорони навколишнього середовища,
Маріупольський державний університет

Яжевів І.,

д.н., проф., директор Інституту соціально-економічної географії та туризму
Університет Поморський в Слупську, Слупськ, Польща

Западка Т.,

д.н., проф., керівник кафедри наук про Землю і середовище
Університет Поморський в Слупську, Слупськ, Польща

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МОНІТОРИНГУ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ВІДНОВЛЕННЯ ЗРУЙНОВАНОГО КАХОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

Моніторинг наслідків Каховської катастрофи, спричиненою підривом Каховської ГЕС російськими загарбниками, що вже призвело та ще призведе до жахливих масштабних наслідків, є актуальним в контексті стратегії відновлення Каховської ГЕС та інфраструктури, визначення заходів для підвищення енергетичної та екологічної безпеки України.

Підриг греблі призвів до значних людських жертв та масштабної екологічної катастрофи, є воєнним злочином та екоцидом. Руйнування Каховської ГЕС спричинило затоплення 620 км² Херсонської та Миколаївської, Запорізької та Дніпропетровської областей, а також критичне обміління Каховського водосховища. Велика вода зносила все на своєму шляху, руйнувала житлові будинки, споруди, промислові об'єкти. Від затоплення постраждали сто тисяч жителів цих областей. Фінансові втрати внаслідок руйнування греблі та втрати водних ресурсів оцінено у близько \$14 млрд [1]. Збитки не обмежуються лише затопленням територій. Підриг спричинив серйозне обміління водосховища, яке постачало воду для мільйонів людей та великих аграрних регіонів. Внаслідок підриву Каховської ГЕС Україна втратила величезну кількість води, еквівалентну водним запасам деяких африканських країн. Це стало серйозною проблемою для місцевих громад, які залежали від цієї води для сільського господарства, побутових потреб і для виробництва електричної енергії. Такі греблі, як Каховська ГЕС, захищено законами воєнного часу та Женевською конвенцією. Її руйнування розглядатимуть як зброю масового знищення та воєнний злочин.

Методика дослідження базується на способах обробки мультиспектральних знімків супутників Landsat серій 1-5, 7-8 Національної геологічної служби США (USGS). Обробку знімків виконано у спеціалізованому програмному забезпеченні ГІС і ДЗЗ – ГІС QGIS (Quantum GIS). Для виділення території Каховського водосховища виконано автономну класифікацію космознімків з подальшим експортом класифікованих пікселів растра, що належать водному об'єкту в формат shape-файлу. Для подальшого дослідження гідрологічного режиму водосховища проведено аналіз з використанням інформації видимого та інфрачервоного каналів супутників Landsat для виявлення та ідентифікації залишкових водних об'єктів водосховища та за допомогою розрахунків різницевого водного індексу NDWI (Normalized difference water index).

Результати досліджень полягають у відпрацюванні алгоритмів, методів і технологій аналізу попереднього стану та інформаційного забезпечення моніторингу зруйнованого Каховського водосховища для формування бази даних його гідрографічного стану.

Потужність підірваної Каховської ГЕС становила 334,8 МВт (для порівняння, потужність Дніпровської ГЕС – 1578,6 МВт). На об'єкті працювало понад 250 осіб. Гідровузол станції піднімав рівень Дніпра до 16 метрів та створював Каховське водосховище, з якого починається Каховський канал, Північно-Кримський канал та канал Дніпро-Кривий Ріг. Робота Каховської ГЕС давала посушливим південним районам України живлення електроенергією, зрошення та водозабезпечення.

Каховське водосховище – у минулому одне з шести великих водосховищ у каскаді на річці Дніпро, у Запорізькій, Дніпропетровській та Херсонській областях. Заповнено у 1955-1958 роках. Каховське водоймище покрило водою величезну територію найродючіших земель, у тому числі дніпровські плавні. При заповненні водосховища було затоплено близько 90 сіл та природно-історичну місцевість – Великий Луг.

Довжина водосховища 230 км, пересічна ширина 9,4 км, максимальна – 24 км. Площа складала 2155 км², об'єм води 18,2 км³. Довжина берегової лінії 896 км. Внаслідок берегової абразії, щороку у водоймище йшло 1-3 метри берегової лінії. Мало сезонне регулювання стоку. Коливання рівня води до 3,3 м, водообмін відбувався 2-3 рази на рік. Використовувалося для судноплавства, зрошення, водопостачання, рибного господарства, рекреації. Довжина водосховища 230 км, пересічна ширина 9,4 км, максимальна – 24 км. Площа складала 2155 км², об'єм води 18,2 км³. Довжина берегової лінії 896 км. Внаслідок берегової абразії, щороку у водоймище йшло 1-3 метри берегової лінії. Використовувалося для судноплавства, зрошення, водопостачання, рибного господарства, рекреації.

Інформаційним ресурсом якісного та кількісного оцінювання екосистемних

трансформацій, спричинених підривом греблі Каховської ГЕС, служать отримані групи доступних у відкритому доступі космічних знімків за відповідний вегетаційний період з мінімальним відсотком хмарності з супутників Landsat 4-5 TM, Landsat 7 ETM+ та Landsat 8 OLI з сервісів Геологічної служби США (USGS). На основі візуалізації індексу NDWI створено еколого-картографічні моделі гідрографії Каховського водосховища.

Рівень води Каховського водосховища на гідрографічній карті, синтезованої на основі космознімку від 23 серпня 2020 р., взято за контрольний. На ідентифікованому космознімку від 13 липня 2023 р. спостерігається старе русло Дніпра та значна кількість не глибоких водойм, що залишилися після сходження води. Структурна цілісність дамби водойми-охолоджувача Запорізької АЕС не змінна, рівень води в водоймі-охолоджувачі впав не значно, порівняно з контрольною візуалізацією. Візуалізацією індексу NDWI з супутникових знімків періоду 2 жовтня 2023 р. згенеровано гідрографічну карту екосистемних трансформацій внаслідок осушення Каховського водосховища (рис.1).



Рисунок 1. Візуалізація індексу NDWI Каховського водосховища в районі Запорізької АЕС станом на 02 жовтня 2023 р.

Спостерігається старе русло Дніпра без зміни форми берегів, пересихання більшості не глибоких водойм. Виявлено фрагментацію Каховського водосховища на 5-8 великих водойм, об'єднаних течією старого русла Дніпра, 15-20 середніх та великих водойм, що втратили прямий зв'язок із Дніпром. Чисельність і розміри ідентифікованих декількох сотень середніх і малих відокремлених водойм сезонно змінюються. До теракту на ГЕС водне дзеркало Каховського водосховища становило 2155 км², але вже на 19 серпня 2023 р. під водою перебуває лише 382 км². Відповідно 1773 км² стало суходолом.

На цій території утворюються нові екосистеми. Згідно отриманих та літературних даних спостерігається інтенсивне заростання рослинністю обезводнених ділянок Каховського водосховища. На дніщі Каховського водосховища прогнозується формування п'яти типів біотопів: водні, пляжі та дюни, прибережно-болотні, лучно-степові та чагарниково-лісові. Водні біотопи — це стариці, притоки Дніпра. У міру стабілізації та осушення їхня площа буде зменшуватися, можлива евтрофізація, замулення. Пляжі й дюни, складені піщаними, мулистими та черепашковими відкладами, хочуть і мають високу естетичну цінність, але інші їхні екосистемні послуги є низькими. Вони небезпечні як джерело пилових бур, ерозійних процесів тощо, але їхня площа скоротиться і вони матимуть локальне поширення. Прибережно-болотні угруповання не займають великих площ і формуються переважно вздовж річичних водотоків та в перезволожених заглибленнях рельєфу. У процесі висихання заплави теоретично можливо локальне формування лучно-степових біотопів на сухих піщаних

відкладах чи схилах берегів річок. Найбільшу площу (близько 150 тисяч гектарів) займають чагарниково-лісові угруповання, де формуються тополево-вербові ліси. Вербняки поширені по заплавах річок, але вони не входять до складу лісового фонду. З погляду лісівничої цінності, їхнє економічне значення низьке.

Згідно даних з відкритих інформаційних джерел, фахівцями обґрунтовуються різного ступеню реалістичності прогностичні варіанти подальшого функціонування території – від відновлення Каховської ГЕС і водосховища до самовідновлення берегів заплави Дніпра в процесі природних сукцесій. На сайті «Екорубрика» ці варіанти поділено на умовні три групи.

Для забезпечення енергетичної та екологічної безпеки доцільне відновлення водосховища та відбудова Каховської ГЕС (скоріш за все, в дещо осучасненому варіанті), а також супутньої інфраструктури (водозабори й канали). В масштабах усієї енергосистеми гідроенергетика забезпечує генерацію порівняно невеликим обсягом електроенергії (5-10% від усього споживання), але електроенергія з ГЕС важлива для балансування всієї енергосистеми. За необхідності ГЕС та ГАЕС можуть за короткий час істотно збільшити обсяги виробництва електроенергії, покриваючи пікові години навантаження, а також допомагають утримати енергосистему в аварійних ситуаціях. Згідно [3], на відбудову Каховського гідровузла потрібні роки. Водосховище можна відновити за кілька років. Будівництво самої станції, за попередніми підрахунками, може зайняти п'ять-шість років. Разом з експертизою та демонтажем, відновлення займе близько семи-восьми років, орієнтовна суми на відновлення може становити від \$1 млрд до \$1,2 млрд.

Висновки та перспективи подальших досліджень передбачають продовження космічного моніторингу екосистемних трансформацій для прогнозу довгострокових природно-техногенних кліматичних загроз та обґрунтування варіантів відновлення Каховського водосховища. Питання відновлення Каховської ГЕС вирішується просто. Слід враховувати, наскільки важливим є цей об'єкт для військової, економічної, енергетичної та екологічної безпеки України.

ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА:

1. Збитки внаслідок підризу Каховської ГЕС сягнули \$14 млрд - глава Міндовкілля України. URL: <https://ua.interfax.com.ua/news/economic/1038865.html>
2. Shpakovych I., Mokryi V., Kazymyra I. Monitoring of the hydrology of the destroyed Kakhovka reservoir on the basis of satellite data // Characteristics of green technological transformation in accordance with EGD vision : proceedings of the International workshop, Uzhhorod, Ukraine. 2024. – С. 36–40.
3. Скільки часу піде на відбудову Каховської ГЕС: гендиректор Укргідроенерго. URL: <https://tsn.ua/ukrayina/skilki-chasu-pide-na-vidbudovu-kahovskoyi-ges-gendirektor-ukrgidroenergo-poyasniv-2631342.html> .

Налбат А.О.,
спеціаліст відділу еколого - освітньої
роботи та рекреації НПП «Меотида»

ЗЕЛЕНА ТЕРАПІЯ, ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДТРИМКИ ТА РЕАБІЛІТАЦІЇ ВЕТЕРАНІВ ТА ПОСТРАЖДАЛИХ ВНАСЛІДОК ВІЙНИ

Повномасштабне вторгнення в Україну, яке триває вже четвертий рік, має серйозні наслідки для кожного з нас. Понад мільйон осіб зазнали прямих або непрямих психологічних травм, включаючи військових, внутрішньо переміщених осіб та цивільне населення. Звісно, їм надасться медична допомога у військових госпіталях та спеціалізованих закладах. Проте важливою є також подальша реабілітація для повного відновлення їхніх функцій та повернення до повноцінного життя в суспільстві.