

УДК 502.3/.7+504

DOI <https://doi.org/10.32782/3041-2080/2024-2-15>

ПІДРИВ КАХОВСЬКОЇ ГЕС: ТЕХНОГЕННА КАТАСТРОФА ЧИ ШАНС НА ЕКОЛОГІЧНЕ МАЙБУТНЄ УКРАЇНИ

Романь Анатолій Михайлович,

кандидат біологічних наук,

доцент кафедри безпеки праці та охорони довкілля

ТОВ «Технічний університет «Метінвест політехніка»

ORCID ID: 0000-0001-6270-8141

В оглядовій статті проведено короткий аналіз впливу підриву Каховської гідроелектростанції на довкілля, як короткостроковий (безпосередній), так і за рік після трагедії наслідки, перспективи для навколишнього природного середовища та суспільства. У роботі проаналізовано можливі та наявні позиції щодо подальших перспектив і думки фахівців з питання відновлення водосховища, чи навпаки – збереження природного ландшафту регіону. Дотепер в експертному середовищі не існує єдиної позиції щодо подальшої долі Каховки, хоча ще в липні 2023 року Кабінетом Міністрів України було затверджено постанову про відновлення гідровузла. Нині найбільш популярними є два підходи: цілковите відновлення всіх елементів гідроструктур, причому якого є господарники та промисловики, що спираються на економічну доцільність і перспективи розвитку регіону в майбутньому; протилежний – цілковита відмова від відновлення як такого. Прихильниками останнього є екологи, що обстоюють ідею збереження природних ландшафтів, розширення площ природоохоронних територій і збереження культурної й історичної цінності регіону, посилаючись на сучасні директиви Європейського Союзу. Згідно з останніми, фактично, половина територій країн Європи за сім років (до 2030 року) має стати заповідними (30%) і з відновленим природним станом (20%). Україна, як майбутній член Європейського Союзу, бере на себе зобов'язання з дотримання стратегії європейських держав і досягнення зазначених цілей. Загалом же існує чотири основні сценарії: окрім двох зазначених, пропонується компромісний варіант часткового заповнення водосховища (для мінімального забезпечення господарських потреб регіону) і варіант розширення русла Дніпра, для задоволення тих же потреб. Проте всі дослідники сходяться в одному: будь-які процеси відновлення практично неможливі до завершення збройного конфлікту в Україні та деокупації її територій. Час грає на користь екологів, адже з кожним роком технічний стан елементів Каховського гідровузла й об'єктів гідротехнічної інфраструктури погіршується, а їх відновлення втрачає економічну доцільність. Окрім того, відбуваються соціально-демографічні зміни, зумовлені конфліктом, що суттєво змінює потреби води в регіоні.

Ключові слова: Каховська ГЕС, екологічна безпека, відновлення, охорона природи.

Roman Anatolii. Kakhovska HEPP explosion: a man-made disaster or a chance for the environmental future of Ukraine (Review Study)

In the review paper presented a brief study of the Kakhovska HEPP explosion impact on the environment, both short-term (immediate) and one year after the tragedy consequences also aftereffects for the environment and society is carried out. It is analyzed the possible and existing positions regarding further perspectives and experts opinions on the reservoir restoration issue, or vice versa – the region natural landscape conservation. Until now, there is no unified position among the experts what comes Kakhovka's future, although in July 2023 the Cabinet of Ministers of Ukraine approved a resolution on the hydroelectric plant future restoration. Currently, two approaches are the most popular: the first of all elements of hydrostructures complete restoration, supported by farmers and industrialists based on economic expediency and future development prospects of the region; and the opposite – a complete refusal to restore as such. The latter proponents are ecologists who advocate the idea of preserving natural landscapes, expanding the Nature conservation areas and preserving the cultural and historical value of the region, referring to modern EU directives and laws. According to the latter, in fact, half of the territories of European countries in seven years (until 2030) should become protected (30%) and with a restored natural state (20%). Ukraine, as a future EU member, undertakes to comply with the strategy of the European states and achieve the specified goals. In general, there are four main for Kakhovka reservoir and adjacent territories future scenarios: in addition to the previously two mentioned, is a compromise option to partial reservoir filling (for the minimum provision of the region economic needs) and an option of Dnieper channel widening to meet the same needs is proposed. However, all researchers agree on one thing: any recovery processes are practically impossible until the armed conflict in Ukraine end and its territories de-occupation. Time plays for the environmentalists favor, because of every year the Kakhovsky hydroelectric junction elements technical condition and hydrotechnical infrastructure objects deteriorates and their restoration loses its economic feasibility. In addition, there are a lot of social and demographic changes in the region caused by the conflict that changes real and future water needs.

Key words: Kakhovska HEPP, environmental safety, restoration, nature protection.

Каховське водосховище було другим за площею водосховищем в Україні (площа – 2 155 км²) та першим за об'ємом води (обсяг води – 18,19 км³), розташоване у трьох областях України (Запорізька, Дніпропетровська та Херсонська). Довжина водосховища становила 233 км, пересічна ширина – 9,4 км (максимальна – 24 км). Спорудами гідровузла завдовжки майже 4 км рівень р. Дніпро було піднято на 16 м. Саме із цього водосховища самотоком наповнювався Північно-Кримський канал.

Уночі 6 червня 2023 р. російськими окупантами була підірвана Каховська ГЕС. Без перебільшення, цей теракт призвів до найбільшої екологічної катастрофи техногенного походження за останні декілька десятиліть, що дістала назву екоциду. Умовно наслідки катастрофи можна розділити на дві категорії: прямі й опосередковані.

Зона затоплення в Херсонській області становила 55 459 га (554,6 км²), у Миколаївській області – 5 776,8 га (57,8 км²). Сумарно під водою опинилось 612 км² суші, сюди також потрапили прибережні до р. Інгулець території (угору по руслу р. Інгулець на 150 км (+67 км²)). Затоплення останніх спричинило загибель більшої частини наземної рослинності та тварин, серед яких багато видів належали до національних і міжнародних природоохоронних категорій (Червона книга України, Бернська конвенція, Оселищна директива тощо).

Метою поточної роботи є аналіз основних тенденцій і бачень, що сформувалися в суспільстві за рік після трагедії та потенційних можливостей розвитку регіону, його впливу на розвиток України в майбутньому.

Результати та їх обговорення. Перш ніж переходити до аналізу перспектив, що можуть очікувати регіон після деокупації, важливо оцінити масштаб і наслідки екологічних змін, що відбулися після підриву ГЕС. Експерти UWEC [1] виділяють дві зони з різноспрямованими впливами (або, на співставну думку експертів UNCG [2], два типи наслідків: осушення Каховського водосховища і затоплення ділянок нижче нього). Перша зона починається нижче підірваної греблі та простягається по всій долині Дніпра та Дніпровсько-Бузькому лиману до самого моря. Друга зона простягається вище колишньої греблі на всій території водосховища Каховської ГЕС.

Наслідки екоциду можна умовно розділити на дві категорії: прямі (безпосередні) і опосередковані. Або швидкі та довготривалі [3]. До перших можна віднести всі аспекти, пов'язані з різкою зміною гідрологічного режиму обох

ділянок території, що постраждала – як осушеної так і підтопленої, а також зі зміною солоності прилеглих акваторій Чорного моря, які були розпріснені великим об'ємом вод Каховського водосховища. Різке спустошення останнього спричинило руйнівний вплив на рибне населення, переважна маса якого була змита в море, унаслідок чого загинула від різкої зміни солоності води. За наявними даними [4, с. 45], іхтіофауна Каховського водосховища налічувала щонайменше 41 вид риб. Так само було втрачено оселища, зокрема й рідкісні їх типи; нерестовища та місця нагулу представників іхтіофауни, як у водосховищі, так і в акваторії руслової частини Дніпра. Негативні наслідки торкнулись і популяцій водоплавних птахів, які гніздилися в акваторії Каховського водосховища і нижче дамби; представників бентофауни та рослинного світу. Постраждали території природно-заповідного фонду, розташовані нижче греблі Каховської ГЕС. Зокрема Чорноморський біосферний заповідник, НПП «Білобережжя Святослава», НПП «Нижньодніпровський», НПП «Олешківські піски», РЛП «Кінбурнська коса», а також п'ятнадцять заказників, три заповідних урочища, шістнадцять пам'яток природи та два парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва [2]. Негативні наслідки цього теракту для дикої природи проявилися на площі не менш як 5 000 км² (зона затоплення та зона осушення).

Проте головним негативним прямим чинником стала величезна техногенна повінь, яка забрала понад 100 людських життів, зачепила десятки населених пунктів, техногенних і об'єктів інфраструктури.

Непрямі (опосередковані) наслідки проявляються в довготривалій перспективі, але є ще більш небезпечними. Зокрема, через руйнування агрегатів і установок ГЕС у воду потрапило щонайменше 150 тон мастил [5], унаслідок різкого спустошення водосховища було винесено тисячі тон органіки та розмитих порід, що мають невизначений хімічний склад і можуть містити як важкі метали, так і радіоактивні речовини. Шлейф з органіки досягав берегів Румунії та Болгарії. Іншим аспектом, що теж проявився, є підйом рівня ґрунтових вод у зоні Нижньодніпровських пісків. Різке обводнення піщаних ґрунтів створило ефект, близький до затоплення. Водночас прогнозований ефект опустелювання затопленої раніше водосховищем ділянки суші та прилеглих територій не спостерігався [3].

Фактично відразу ж після трагедії в суспільстві розгорілися дискусії щодо подальшої долі

Каховського гідровузла та регіону загалом. Далі, за рік після тих подій, коли емоції вляглися і наступив час конструктивних діалогів, ми робимо спробу узагальнити основні тенденції й ідеї щодо шляхів подальшого розвитку регіону. На жаль, війна що продовжується, не дає можливості науковцям провести повноцінне дослідження. Останні мають фрагментарний характер і обмежені лише неокупованими територіями. Відповідно, відсутні публікації в наукових журналах, тож ми в поточній роботі відштовхуємось переважно від аналітичних звітів, дискусій, що ведуться між науковцями на профільних сторінках неурядових організацій, майданчиках соціальних мереж та публічно і законодавчо висвітлених позиціях представників наукових установ і органів державної влади.

Умовно можна виділити два пули думок. Один представляють природокористувачі, до яких ми також доєднуємо гідрологів і представників великих профільних науково-дослідних установ і організацій, представників бізнесу та державних структур. Інший представляють природоохоронці-екологи що також представляють науково-дослідні установи, а також профільні неурядові громадські об'єднання.

Перше, на що звертають увагу гідрологи, це водогосподарський баланс. Фахівцями (М. Хорєв, О. Гуляєва та В. Каламушка) було проведено детальний аналіз потреб води порівняно з водозабезпеченістю за умови відсутності Каховського водосховища [6]. З наведених на графіку даних випливає, що за умов, які склалися натепер, у період межени дефіцит води влітку може становити до 200 м³/сек. Мінімальним показником «екологічних витрат», зафіксованим у нормативних документах, є цифра в 500 м³/сек [7]. Тобто це той мінімальний об'єм води, який необхідний для функціонування річки. На думку С. Афанасьєва, «екологічні витрати» мають становити щонайменше 600 м³/сек.

Основним споживачем води в регіоні є аграрії [8, с. 10]: «За даними державної статистичної звітності 2ТП-водгосп, у 2013 р. з Каховського водосховища та пониззя р. Дніпро для водопостачання населення й галузей економіки забрано 3 831,22 млн м³ води, а саме: приблизно 3 774,63 млн м³, або 98,5%, – з поверхневих джерел (з них 3 720,68 млн м³, або 98,6%, з Каховського водосховища та 62,14 млн м³, або 1,4%, – з р. Дніпро) і 56,6 млн м³, або 1,5%, – з підземних джерел. Використання свіжої води становить загалом 1 034,74 млн м³, з них із Каховського водосховища – 986,45 млн м³, або 95,4%, а з р. Дніпро – 48,29 млн м³, або 4,6%.

Так, відповідно до того ж ТП2 (водгосп), тільки у Херсонській області на сільське господарство було витрачено майже півтора (1,434) млн кубометрів води. Це без урахування Криму (ще 1,2–1,4 млрд м³ на рік) і Запорізької області. Тож, виходячи з наведених даних, забір води може перевищувати її фактичну наявність. Для ефективного водозабезпечення потреб справді потрібен резерв, хоча і не настільки великий, як було Каховське водосховище [9].

Проте варто відмітити і той факт, що низка даних свідчать про низький ККД використання як води з Каховського водосховища, так і самого водосховища, як резервуара, виходячи з особливостей його конструкції. Щодо першого аспекту, дослідники [10, с. 95] зазначають, що технічні можливості гідромеліорації (станом на 2019 р.) давали можливість поливати лише 943 тис. га зрошуваних земель, що становить 43% від наявних 2,2 млн га (включно з АР Крим), або 6,6% усіх сільськогосподарських угідь. Фактично ж поливалося в останні роки в середньому приблизно 650–700 тис. га. Отже, майже 1 млн га сільгоспземель (57%) не використовувалися як зрошені, хоча до таких належали. Окрім того, за офіційними даними [11, с. 5], більше ніж третина води, поданої у зрошувальні системи, втрачається через низький технічний рівень і зношеність гідротехнічних споруд. Другий аспект пов'язаний з тим, що з 18,2 км³ фактичного об'єму водосховища корисний об'єм, який можна було використовувати, становив приблизно 7 км³. Конструктивно, підпірний рівень водосховища міг бути опущений максимум до 15,5 м, адже лише за таких умов забезпечувалась необхідна подача води в Північно-Кримський канал, яка, зокрема, становила до 300 м³, що є більшою частиною мінімальних екологічних витрат Дніпра. У період межени, коли відбувалося зрошення і була найбільша потреба у воді, використати її для зрошення прилеглих до водосховища регіонів було практично неможливо, адже вона вся йшла в Північно-Кримський канал. У зв'язку із чим ще в кінці 1980-х – на початку 1990-х рр. на державному рівні розроблялись різні проекти реконструкції водосховища та розглядалися варіанти перегляду режиму його експлуатації в напрямі більш глибоких спрацювань саме в літній період для того, щоб акумульований об'єм води можна було б використовувати. Після анексії Криму та припинення функціонування Північно-Кримського каналу ситуація зі зрошенням у регіоні суттєво покращилась [10, с. 98], адже вивільнився суттєвий об'єм води, який можна було використовувати в регіоні. Окрім зазначених

вище, переважно технічного характеру, до основних проблем зрошення в умовах Херсонської області дослідники [12, с. 29; 13, с. 11] включали також недосконалість чинного законодавства в частині відповідальності землевласників та землекористувачів за цільове й ефективне використання зрошуваних земель і невизначеність мінімально необхідних для забезпечення окупності інвестицій термінів оренди зрошуваних земель; незадовільний екологомеліоративний стан зрошуваних земель унаслідок порушення структури посівних площ і сівозмін, технологій вирощування сільськогосподарських культур, украй низький рівень ресурсного забезпечення технологій вирощування сільськогосподарських культур; різке зростанням вартості електроенергії, відсутність дієвих механізмів державної підтримки ефективного використання зрошуваних земель, зокрема й компенсацій із державного бюджету оплати вартості електроенергії, що витрачається для подачі води на зрошення; занижений рівень бюджетного фінансування на утримання державних водогосподарсько-меліоративних систем і природоохоронних заходів; замалі обсяги впровадження ресурсо- і енергозберігавальних технологій ведення землеробства на зрошуваних землях.

Таким чином, із зазначеного вище випливає, що, окрім суто технічних, юридичних і екологічних аспектів, вирішальна роль у неефективному використанні потенціалу зрошувальних систем, на думку дослідників, належить чинникам, які суттєво впливають власне на собівартість подачі води та забезпечення [10, с. 98]. Усі роботи, пов'язані з відновленням технічного стану систем, комунікацій, проведення меліоративних заходів тощо, потребують колосальних інвестицій. Не кажучи вже про потребу в упровадженні більш сучасних екологоефективних технологій вирощування культур і проведення меліоративних заходів, що потребує зміни в законодавстві. Наприклад, підрив Каховської ГЕС спричинив не лише екологічну катастрофу, але й спровокував проблеми з подачею води до Кривого Рогу, Марганця та Нікополя. Амбітний план з будівництва водогону передбачав облаштування 3 ланок магістральних водогонів загальною протяжністю 144 кілометри та 14 насосних станцій. Після аналізу знімків маршруту з космосу виявилось, що для перекачування води в такому ландшафті необхідно не 14, а 44 станції з підвищеною потужністю. На час розроблення вартість проєкту становила приблизно 8,5 мільярдів гривень, потім, у грудні 2023 р. була скорегована до 13,5 мільярдів гривень, а із квітня 2024 р. становить майже 19 мільярдів гривень.

Попри те, що кошторис на відновлення Каховського гідровузла та зруйнованої інфраструктури дотепер відсутній, у липні 2023 р. Кабінет Міністрів України вже затвердив постанову [14] «Будівництво Каховського гідровузла на р. Дніпро. Відбудова після руйнування Каховської ГЕС та забезпечення сталої роботи Дніпровської ГЕС у період відбудови», якою передбачено, що фінансування експериментального проєкту може здійснюватися коштом Приватного акціонерного товариства «Укргідроенерго», із кредитних коштів та інших не заборонених законодавством джерел. Зі зрозумілих причин роботи не можуть бути проведені до повної деокупації територій Півдня України.

На думку природоохоронців, ситуація в регіоні після підриву Каховської ГЕС і зникнення прямих чинників впливу на навколишнє середовище виглядає дещо менш песимістично. Зокрема, за рік після трагедії на місці колишнього водосховища почав відновлюватися заплавлений ліс – Великий Луг. Весна 2024 р. видалася ранньою та відносно вологою – заплава Нижнього Дніпра (колишнє Каховське водосховище також) суттєво зволожилась – такири, заплавні озера та низини заповнились водою, що сприяло не лише гарному зволоженню рослинності, зокрема свіжої порослі верби, а й створило сприятливі умови для нересту риби (зокрема, це стосується мілководних заплавлених ділянок). Нині говорити про покращення стану популяції представників іхтіофауни зарано, до того ж для цього потрібно проводити регулярні дослідження, зокрема моніторингові [15], проте вже можна говорити про збільшення площ нерестовищ (завдяки підтопленню мілководних ділянок), що в перспективі матиме позитивний вплив як на кількісний, так і на якісний склад іхтіофауни. Так, для порівняння, іхтіофауна Каховського водосховища налічувала до 41 виду риби, або 47 разом із притоками [4, с. 45], водосховища, розміщені вище за течією, мали подібні показники [16]: Дніпровське – 48 видів (54 разом із притоками), Кам'янське – 36 (43), Кременчуцьке – 37 (46), Канівське – 48 (61). Тобто в усіх випадках ми спостерігаємо збіднену іхтіофауну водосховищ, порівняно з їхніми притоками. До того ж іхтіофауна незарегульованої ділянки Нижнього Дніпра (нижче зруйнованої дамби) налічувала до 51 виду риби, не рахуючи солонатоводних видів, які підіймалися вгору за течією разом із нагінними процесами і досягали інколи м. Херсон [4, с. 40]. Тож загалом варто очікувати збільшення видового розмаїття риби на русловій ділянці Дніпра, що було зарегульоване.

За оцінками ботаніків [17], на листопад 2023 р. 12% площі водосховища були вкриті водою, а 43% вже заросли вербою або водноболотною рослинністю. 45% не були зарослими цілком або частково. Це такири, вапнякові схили та черепашкові й піщані відкладення. Тож нині деякі із прогнозованих процесів не відбулись: вивітрювання (аж до пилових бур) оголених ділянок дна, заростання їх бур'янами й ерозія ґрунту. Проте зміни ландшафтної структури ще не завершені і результат може відрізнятись від поточного та бути менш оптимістичним. За даними О. Василюка, отриманими в результаті аналізу ландшафтної структури Великого Лугу до будівництва Каховського водосховища, водою були вкриті лише 13% площі, що фактично відповідає актуальному стану. Так само продовжуються процеси формування природних степових і заплавних лісів і відновлення втрачених внаслідок затоплення ландшафтів.

Окремим пунктом варто винести процеси, що відбуваються в рамках європейських екологічних ініціатив. Останнім часом проглядається тенденція щодо переваги в ухваленні рішень на користь далеких екологічних перспектив (декарбонізація, зниження впливу парникового ефекту, відновлювана енергетика, екологізація промислового виробництва тощо). Так, у 2020 р. [18] Європейська комісія презентувала документ, що містить перелік конкретних зобов'язань і дій, обов'язкових до виконання на території ЄС до 2030 р. Серед іншого зазначено, що мінімум 30% суходолу та 30% морських акваторій мають стати заповідними територіями; щонайменше 10% сільгоспугідь мають бути виведені з обробітки й відновлені до природних екосистем, використання пестицидів мусить скоротитися на 50%; щонайменше 25 000 км річок планується відновити до стану вільноплинних. У липні 2023 р. Європарламент ухвалив Закон «Про відновлення природи», що передбачає повернення до 2030 р. 20% площі ландшафтів європейських держав до природного стану. Фактично, половина територій країн Європи за сім років має стати заповідними (30%) і переведеними у природний стан (20%). Україна, як майбутній член ЄС, має вживати відповідних заходів і потребуватиме досягнення цих цілей. За слушними зауваженнями О. Василюка [19], відновлення Великого Лугу може бути в цьому

плані справді безпрецедентним взірцевим проектом, масштабнішим за будь-яку західноєвропейську локальну ініціативу.

Висновки. Загалом, ми маємо дві прямо протилежні позиції. Кожна зі сторін намагається обстоювати свою думку. Триває дискурс із залученням фахівців у різних галузях, основною темою якого є перспективи та реалії відновлення Каховського гідровузла. Яків Дідух вважає, що ліквідувати наслідки підриву Каховської ГЕС можна не за двома, а щонайменше за чотирма сценаріями [20]. Перший сценарій, власне той, що пропонує Уряд, – це збудувати нову ГЕС, відновити Каховське водосховище та наново затопити його територію. Другий сценарій передбачає часткове затоплення території на деяку кількість метрів для того, щоб запасати досить води для зрошення та підтримки роботи ЗАЕС. Третім сценарієм може бути відмова від будівництва ГЕС та відновлення водосховища взагалі, а четвертим – розширення річища Дніпра за цих же умов.

Окремо варто зазначити, що питання подальшої долі регіону мають суттєве просторово-часове навантаження. І час грає не на користь відновлення ГЕС. Наприклад, від початку окупації Півдня України дотепер триває міграція населення. За різними оцінками, від 150 до 250 тисяч мешканців окупованих територій області зараз мешкають у Запоріжжі, відповідно змінилося навантаження на системи комунікацій і очисні споруди міста. Безповоротно втрачено промислові підприємства й інфраструктурні об'єкти, які були найбільшими водокористувачами. Водночас відбуваються природні процеси, зокрема формуються нові біогеоценози, змінюється гідрологічний режим регіону і прилеглих територій, навіть клімат. Останні процеси є довготривалими, але і невідворотними. А попри всі розрахунки, чинник закінчення війни залишається невідомим. До миті припинення військових дій і деокупації захоплених територій усі проекти з відновлення видаються нам нереальними. Натомість реальним є той факт, що із часом доцільність робіт із відновлення окремих гідротехнічних об'єктів буде втрачено. Це стосується насамперед систем меліорації, зокрема Північно-Кримського каналу, який нині практично цілком зруйнований, а його відновлення потребуватиме колосальних інвестицій і може виявитись просто нерентабельним.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Василюк О., Симонов Є. Пік після потопу: чи зможуть відновитися екосистеми, зруйновані підривом Каховської греблі? 2024. URL: <http://surl.li/uiiegm>.
2. Українська природоохоронна група. Якими є наслідки російського теракту на каховській ГЕС для дикої природи? 2023. URL: <http://surl.li/uiieio>.

3. Ukraine's dam collapse is both a fast-moving disaster and a slow-moving ecological catastrophe / L. Hinnant et al. 2023. URL: <http://surl.li/uijqb>.
4. Мовчан Ю., Романь А. Сучасний склад іхтіофауни басейну нижнього Дніпра (фауністичний огляд). *Збірник праць Зоологічного музею*. 2015. 46. С. 37–51.
5. Губарева В. Підрив Каховської ГЕС: Якими будуть наслідки для довкілля? 2023. URL: <http://surl.li/uijol>.
6. Хорєв М. З чого би мала починатись дискусія щодо доцільності відбудові Каховського водосховища? 2023. URL: <http://surl.li/uguqy>.
7. Хорєв М. Аналіз ситуації, що склалась за відсутності Каховського водосховища. 2023. URL: <http://surl.li/ugvjy>.
8. Будівництво Каховської ГЕС-2. Виконання проектних робіт. Розробка розділу «Оцінка впливу на навколишнє середовище». Техніко-економічне обґрунтування. Оцінка впливу на навколишнє середовище (ОВНС). Заключний звіт. 1606-69-т7. 2015.
9. Чи обійдемося без Каховського моря? *Світ : науково-популярна газета*. 2023. URL: <http://surl.li/ugueu>.
10. Зрошення в Херсонській області: сучасний стан та проблеми розвитку / О. Морозова та ін. *Бізнес-навігатор : науково-виробничий журнал*. 2019. № 3–1 (52). С. 94–100.
11. Водна стратегія України на період до 2025 р. (наукові основи). Київ, 2015. 46 с.
12. Балюк С., Ромащенко М. Проблеми зрошення в Україні в контексті зарубіжного досвіду. *Вісник Херсонського державного аграрно-економічного університету*. 2000. № 1. С. 27–35.
13. Наукові засади відновлення та розвитку зрошення в Україні в сучасних умовах / М. Ромащенко та ін. *Меліорація і водне господарство*. 2017. № 106. С. 9–14.
14. Про реалізацію експериментального проєкту «Будівництво Каховського гідровузла на р. Дніпро. Відбудова після руйнування Каховської ГЕС та забезпечення сталої роботи Дніпровської ГЕС у період відбудови : постанова Кабінету Міністрів України від 18 липня 2023 р. № 730.
15. Романь А., Накемпій О. Моніторинг біорізноманіття на прикладі іхтіофауни як основа створення та сталого розвитку територій природно-заповідного фонду. *Біологічні системи*. 2021. № 13 (2). С. 156–171.
16. Мовчан Ю., Романь А. Сучасний склад іхтіофауни басейну Середнього Дніпра (фауністичний огляд). *Збірник праць Зоологічного музею*. 2014. № 45. С. 25–45.
17. Струк О. Вербове море - 2. «Деся наполовину дно Каховського водосховища заросло. Тепер питання, що буде з іншою половиною». 2024. URL: <http://surl.li/ujehs>.
18. Стратегія біорізноманіття ЄС до 2030 р.: повернення природи у наше життя. Звернення комісії до Європейського парламенту, Ради, Європейського економічно-соціального комітету та Комітету регіонів (неофіційний адаптований переклад українською) / пер. з англ. Осипенко ; ред. і адапт. А. Куземко та ін. Чернівці : Друк Арт, 2020. 36 с.
19. Чому слід відродити Великий Луг? / О. Василюк та ін. *Українська природоохоронна група*. 2023. URL: <http://surl.li/ujgwg>.
20. Ліквідувати наслідки підриву Каховської ГЕС можна за кількома сценаріями. *Укрінформ*. 2024. URL: <http://surl.li/ugvsj>.

REFERENCES:

1. Vasyliuk, O., Symonov, Ye. (2024). Rik pislia potopu: chy zmozhut vidnovytsia ekosystemy, zruinovani pidryvom Kakhovskoi hrebli? [A year after the flood: will the ecosystems destroyed by the explosion of the Kakhovka dam be able to recover?]. Retrieved from: <http://surl.li/ueigm> [in Ukrainian].
2. Ukrainska pryrodookhoronna hrupa (2023). Yakymy ye naslidky rosiiskoho teraktu na kakhovskii HES dlia dykoj pryrody? [What are the consequences of the Russian terrorist attack on the Kakhov HPP for wildlife?]. Retrieved from: <http://surl.li/ueieo> [in Ukrainian].
3. Hinnant, L., Mcneil, S., Novikov, I. (2023). Ukraine's dam collapse is both a fast-moving disaster and a slow-moving ecological catastrophe. 2023. Retrieved from: <http://surl.li/uijqb>.
4. Movchan, Yu.V., Roman, A.M. (2015). Suchasnyi sklad ikhtiofauny baseinu nyzhnoho Dnipra (faunistychnyi ohliad) [Modern fish fauna of Lower Dnieper basin (faunistic review)]. *Zbirnyk prac Zoologichnogo muzeu (Kyiv)*, № 46, P. 37–51 [in Ukrainian].
5. Hubareva, V. (2023). Pidryv Kakhovskoi HES: Yakymy budut naslidky dlia dovkillia? [Blowing up the Kakhovskaya HPP: What will be the consequences for the environment?]. Retrieved from: <http://surl.li/uijol> [in Ukrainian].
6. Khoriev, M. (2023). Z choho by mala pochynatys diskusiiia shchodo dotsilnosti vidbudovi Kakhovskoho vodoskhovyshcha? [Where should the discussion regarding the expediency of rebuilding the Kakhovsky Reservoir begin?]. Retrieved from: <http://surl.li/uguqy> [in Ukrainian].

7. Khoriev, M. (2023). Analiz situatsii, shcho sklalas za vidsutnosti Kakhovskoho vodoskhovyshcha [Analysis of the situation that developed in the absence of the Kakhov reservoir]. Retrieved from: <http://surl.li/ugvjy> [in Ukrainian].
8. Budivnytstvo Kakhovskoi HES-2. Vykonannya proektnykh robot. Rozrobka rozdilu "Otsinka vplyvu na navkolyshnie seredovyshche". Tekhniko-ekonomichne obgruntuvannya. Otsinka vplyvu na navkolyshnie seredovyshche (OVNS). Zakliuchnyi zvit [Construction of Kakhovskaya HPP-2. Implementation of project works. Development of the "Environmental Impact Assessment" section. Technical and economic justification. Environmental Impact Assessment (EIA). Final report.] (2015), 1606-69-т7 [in Ukrainian].
9. Naukovo-populiarna hazeta "Svit" (2023). Chy obiidemusia bez Kakhovskoho moria? [Will we do without the Kakhovsky Sea?]. Retrieved from: <http://surl.li/ugueu> [in Ukrainian].
10. Morozova, O.S., Morozov, O.V., Shaporynska, N.M., Voloshyn, M.M. (2019). Zroshennia v Khersonskii oblasti: suchasnyi stan ta problemy rozvytku [Irrigation in the Kherson region: the current state and development problems]. *Scientific and industrial paper "Business Navigator"*, № 3–1 (52), P. 94–100 [in Ukrainian].
11. Vodna stratehiia Ukrainy na period do 2025 roku (naukovi osnovy) [Water strategy of Ukraine for the period until 2025 (scientific basis)]. Kyiv, 2015, 46 p. [in Ukrainian].
12. Baliuk, S.A., Romashchenko, M.I. (2000). Problemy zroshennia v Ukraini v konteksti zarubizhnoho dosvidu [Irrigation problems in Ukraine in the context of foreign experience]. *Bulletin of the ChDAU*, № 1, P. 27–35 [in Ukrainian].
13. Romashchenko, M.I., Yatsiuk, M.V., Zhovtonoh, O.I., Dekhtiar, O.O., Saidak, R.V., Matiash, T.V. (2017). Naukovi zasady vidnovlennia ta rozvytku zroshennia v Ukraini v suchasnykh umovakh [Scientific principles of restoration and development of irrigation in Ukraine under modern conditions]. *Reclamation and water management*, № 106, P. 9–14 [in Ukrainian].
14. Postanova Kabinetu ministriv Ukrainy Pro realizatsiiu eksperymentalnoho proektu "Budivnytstvo Kakhovskoho hidrovuzla na r. Dnipro. Vidbudova pislia ruinuvannia Kakhovskoi HES ta zabezpechennia staloi roboty Dniprovskoi HES u period vidbudovy" vid 18 lypnia 2023 r. [Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine on the implementation of the experimental project "Construction of the Kakhovska Hydroelectric Unit on the Dnipro River. Reconstruction after the destruction of the Kakhovska HEPP and ensuring stable operation of the Dniprovska HEPP during the reconstruction period" from July 18], № 730 [in Ukrainian].
15. Roman, A., Nakempii, O. (2021). Monitorynh bioriznomanittia na prykladi ikhtiofauny yak osnova stvorennia ta staloho rozvytku terytorii pryrodno-zapovidnoho fondu [Monitoring of biodiversity on the examples fish fauna research as a basis for nature reserve fund objects creation and it sustainable development]. *Biological systems*, Vol. 13. Is. 2, P. 156–171 [in Ukrainian].
16. Movchan, Yu.V., Roman, A.M. (2014). Suchasnyi sklad ikhtiofauny baseinu Serednoho Dnipra (faunistychnyi ohliad) [Modern fish fauna of Middle Dnieper basin (faunistic review)]. *Zbirnyk prac Zoologichnogo muzeu (Kyiv)*, № 45, P. 25–45 [in Ukrainian].
17. Struk, O. (2024). Verbove more - 2. "Des napolovynu dno Kakhovskoho vodoskhovyshcha zaroslo. Teper pytannia, shcho bude z inshoiu polovynoiu". [Willow sea - 2. "About half of the bottom of the Kahovsky Reservoir is overgrown. Now the question is what will happen to the other half."]. Retrieved from: <http://surl.li/ujehs> [in Ukrainian]
18. Kuzemko, A. ta in. (2020). Stratehiia bioriznomanittia YeS do 2030 roku: povnennia pryrody u nashe zhyttia. Zvernennia komisii do Yevropeiskoho Parlamentu, Rady, Yevropeiskoho Ekonomichno-Sotsialnoho Komitetu ta Komitetu Rehioniv (neofitsiinyi adaptovanyi pereklad ukrainskoiu) [EU Biodiversity Strategy for 2030: Bringing nature back into our lives. Communication from the commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions] per. z anhl. O. Osypenko. Chernivtsi: Druk Art. 36 p. [in Ukrainian].
19. Vasyliuk, O., Parkhomenko, V., Moisiienko, I., Shapoval, V., Panchenko, S., Spriahailo, O., Symonov, Ye. (2023). Chomu slid vidrodyty Velykyi Luh? [Why should Velikiy Lug be revived?]. *Ukrainska pryrodokhoronna hrupa*. Retrieved from: <http://surl.li/ujgwg> [in Ukrainian].
20. Ukrinform (2024). Likviduvaty naslidky pidryvu Kakhovskoi HES mozna za kilkoma stsenariiamy [The consequences of blowing up the Kakhovskaya HPP can be eliminated in several scenarios]. Retrieved from: <http://surl.li/ugvsj> [in Ukrainian].