

Аналіз напрямів вивчення наслідків катастрофи на Каховській ГЕС та можливих сценаріїв їх вирішення

<https://doi.org/10.17721/2786-4561.2023.3.2-13/13>

Бикова А.В., Дем'яненко С.О.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ, Україна,
user.bykova066@gmail.com

Надійшла до редакційної колегії 20.11.2023.

Прийнята: 03.12.2023

Анотація. Черговим злочином окупантів проти українського народу став підриг дамби Каховської гідроелектростанції, що відбувся 6 червня 2023 року, що було здійснено задля зупинки просування українських військ.

Наслідками цієї техногенної катастрофи стало обміління Каховського водосховища, були зруйновані системи забезпечення водою ставків охолоджувачів Запорізької АЕС, спричинений дефіцит води в Херсонській, Запорізькій та Дніпропетровській областях, забруднення Чорного моря нафтопродуктами. Поряд з екологічною та гуманітарною катастрофою, підриг Каховської ГЕС також призвів до енергетичної кризи, адже Україна втратила частину своєї водно-енергетичної потужності, а також можливості регулювання частоти та напруги в електромережі, було порушено водозабезпечення та зрошення сільгоспугідь на півдні країни. Сьогодні актуальним лишається питання доцільності відтворення Каховської ГЕС.

Ключові слова: Каховська ГЕС, Каховське водосховище, Каховська катастрофа, вплив на навколишнє середовище, наслідки, водозабезпечення, екосистема.

Analysis of directions for studying the consequences of the Kakhovskaya HPP disaster and possible scenarios for their resolution

Bykova A., Demianenko S.

Taras Shevchenko National University, Kyiv, Ukraine user.bykova066@gmail.com.

Abstract. Another crime of the occupiers against the Ukrainian people was the blowing up of the dam of the Kakhovka hydroelectric power station, which took place on June 6, 2023, which was carried out in order to stop the advance of Ukrainian troops. The consequences of this man-made disaster were the shallowing of the Kakhovsky Reservoir, the water supply systems for the cooling ponds of the Zaporizhzhya NPP were destroyed, water shortages were caused in the Kherson, Zaporizhzhya, and Dnipropetrovsk regions, and the Black Sea was polluted by petroleum products. Along with the environmental and humanitarian catastrophe, the explosion of the Kakhovskaya HPP also led to an energy crisis, because Ukraine lost part of its water and energy capacity, as well as the ability to regulate the frequency and voltage in the power grid, and the water supply and irrigation of agricultural lands in the south of the country were disrupted. Today, the question of the expediency of reproducing the Kakhovskaya HPP remains relevant.

Keywords: Kakhovskaya HPP, Kakhovskaya reservoir, Kakhovskaya disaster, impact on the environment, consequences, water supply, ecosystem.

Вступ. Гідроелектростанції – це споруди побудовані на річках, водосховищах, каналах або морських прибережних зонах, які перетворюють кінетичну енергію води на електричну. Це відбувається направленням води через спеціальні трубопроводи до турбіни. Вона, в свою чергу, обертаючись під дією водяного потоку, з'єднана з генератором, який перетворює механічну енергію турбіни на електричний струм. Електричний струм подається до трансформатора, який підвищує його напругу для подальшої передачі по лініях електропередач. Оскільки вода – це невичерпний природний ресурс, то цей спосіб є одним з найбільш дешевих та поширених джерел відновлюваної енергії. Також ГЕС є ефективним та екологічним способом отримання енергії, що підтримує баланс в енергосистемі (Shcho take hes..., 2023).

Однією з найбільших ГЕС України є Каховська ГЕС імені П. С. Непорожнього. Перший гідроагрегат було запущено 18 жовтня 1955 року, що вважається днем народження станції (Ukrhydroenerho, 2023). Розташована вона на півдні України за 5 км від міста Нова Каховка Херсонської області на річці Дніпро. Її потужність становила 334,8 МВт. У своїй роботі Каховська ГЕС забезпечувала річне регулювання стоку Дніпра для живлення електроенергією, зрошення та водозабезпечення засушливих районів півдня України й навігацію від Херсона до Запоріжжя. Спорудження Каховського гідровузла підняло рівень води в річці до 16 метрів і утворило Каховське водосховище об'ємом 18,19 км³. На Каховському водосховищі було створено штучне озеро — Каховське море, яке до червня 2023 року було одним з найбільших штучних озер всього світу (Shcho take hes..., 2023).

Метою цієї роботи є виявлення думок експертів з різних областей науки, тих хто підтримує відновлення Каховської ГЕС, і тих хто виступає проти нього, розбір їх аргументації стосовно цієї теми та виділення найбільш обґрунтованих планів розвитку подій та долі Каховської ГЕС.

Об'єктом дослідження виступають наукові та науково-популярні статті щодо думок фахівців з різних галузей, що виступають як так відбудову Каховської ГЕС, так і проти неї.

Результати та їх аналіз. Будівництво Каховського водосховища відбувалось у межах «Великого плану перетворення природи» під керівництвом СРСР, що ставив на меті зміни природного середовища країни під її економічні потреби. 20 вересня 1950 року було ухвалено постанову ради міністрів СРСР «Про будівництво Каховської гідроелектростанції на Дніпрі, Південноукраїнського та Північнокримського каналів і зрошення земель південних районів України та північних районів Криму», з метою забезпечення високих та стійких урожаїв сільськогосподарських культур у південних посушливих районах України та північних районах Криму, значного збільшення у цих районах виробництва переважно бавовни та пшениці, подальшого більш швидкого розвитку високопродуктивного скотарства та отримання гідроелектроенергії для сільського господарства та промисловості (Kakhovske vodoskhovushche, 2023).

Каховська ГЕС знаходиться на півдні України в 5 км від міста Нова Каховка Херсонської області. Будівництво Каховської ГЕС започаткувало створення каскаду Дніпровських водосховищ. Потужність Каховської ГЕС складала 334,8 МВт. В своїй роботі вона забезпечує річне регулювання стоку Дніпра для живлення електроенергією, зрошення та водозабезпечення засушливих районів півдня України і навігацію від Херсона до Запоріжжя (Ukrhydroenerho, 2023).

Будівництво ГЕС мало негативний вплив на населення, території зазнали значного відселення людей, понад 50 тисяч (Vyshnevskiy V., Stashuk V., Sakevych A., 2011). Електричний струм мав іти на нові промислові підприємства та на роботу насосних станцій іригаційних мереж. Проте об'єми перевищували потреби, щоб використати таку кількість струму у Херсоні побудували бавовняно-паперовий комбінат, створили спеціальні зрошувальні системи. Вирощування бавовнику потребувало ручної праці, яку нікому було виконувати, тому через

кілька років припинили вирощувати бавовник через дуже низьку його врожайність. Пізніше виявиться, що водойми замало для такої мережі зрошувальних каналів. Тому було вирішено побудувати ще чотири нових водосховища — Київське, Кременчуцьке, Середньодніпровське та Канівське (Kakhovske vodoshovyshche, 2023). Створення Дніпровського каскаду водосховищ спричинило низку негативних явищ, наприклад: затоплення великої території, поширення підтоплення, розмив берегів, цвітіння води, порушення умов перебування та відтворення живих організмів (Vyshnevskiy V., Stashuk V., Sakevych A., 2011).

Ще один важливий чинник будівництва – геостратегічний. Контролювання околиць Каховки давало можливість розвивати воєнний наступ на Поволжя і Кавказ, використовувати річку для перевезення спеціальних вантажів чи курсування військової флотилії, а у разі наближення противника можна було підірвати греблю, що ускладнювало б просування ворога. Саме тому Каховське водосховище є найбільшим в Україні за площею мілководдям. На схід від нього викопали глибокі та широкі магістральні канали, які можна було використовувати як рубежі оборони на підступах до Криму (Kakhovske vodoshovyshche, 2023).

Будівництво ГЕС негативно вплинуло на екосистему Дніпра. Природне русло та частина заплави Дніпра були затоплені. Кількість видів риб скоротилася, найцінніші сорти зникли, припинився нерест осетрових. Вода у водосховищі від моменту його відкриття дуже забруднилася, тому влітку вона цвіте, а споживати її є небезпечним. Недотримання нормативів поливів призвело до того, що половина води просочувалась у ґрунти, відразу почалися проблеми з підтопленням і підняттям рівня ґрунтових вод. Понад 200 га чорнозему було затоплено (Kakhovske vodoshovyshche, 2023). Велику кількість зсувів на берегах водосховища почали спостерігати за кілька років після його наповнення, коли відбулося насичення гірських порід водою. Їх протяжність сягнула 200 – 400 м, а ширина 40 – 50 м. Непоправної шкоди було завдано унікальному природному середовищу території, не вдалося зберегти Базавлуцькі та Кінські плавні (Vyshnevskiy V., Stashuk V., Sakevych A., 2011). Під воду пішов Великий Луг, відомий як місце дислокації кількох Запорозьких Січей з численними його історичними пам'ятки (Kakhovska hes..., 2023).

Після Каховської катастрофи, що відбулась 6 червня 2023 року, ми можемо зіткнутись з реальною зміною клімату регіону, адже територія водосховища може перетворитись на пустелю. Зважаючи на всі ці фактори уряд вже погодив експериментальний проект відновлення Каховського водосховища, проте, існує багато думок задля того, щоб не відновлювати ГЕС (Ministerstvo ekonomiky Ukrainy, 2023). Так кандидатка географічних наук, доцентка кафедри географії та геоecології ЦДПУ імені Винниченка Ольга Гелевера виступає проти відновлення ГЕС і зважаючи на можливість запустелення території запевняє, що при річній кількості опадів близько 400 мм запустелення не відбудеться, територія у перші роки заросте бур'янами. Олексій Василюк, біолог та голова Української Природоохоронної Групи теж вважає, що територія буде природним чином заростати луками. Урбаніст Віталій Селик, в свою чергу, зазначає, що таке велике водосховище варто опускати поступово, контролювано ревіталізувати, висаджувати нові дерева, чагарники, відновлювати ґрунти (Chu potribno vidnovliuvaty kakhovske vodoshovyshche, 2023).

Гідролог Віктор Дем'янов наголошує, що вплив Каховської катастрофи на навколишні річки та докільля буде поступово збільшуватись. На всій території почнуть падати ґрунтові води, колодязі повисихають і їх варто буде поглиблювати, а згодом річки почнуть давати менше води. На його думку відновлювати Каховську ГЕС треба, адже альтернативних методів водопостачання на території крім річки Дніпро немає. Власних водних ресурсів на цій території немає, річка Інгулець є забрудненою, інших річок немає, підземні води нормальної якості відсутні. Наразі можна на нижніх рівнях Дніпра перебудувати насосні станції та качати невеликими порціями води, ділити між усіма споживачами. Він вважає, що Каховське море набересться, як тільки річку перекриють греблею. Віктор виступає за оптимізацію всіх

водосховищ, поступово знизити рівень води і використовувати місткість лише на накопичення весняної води (Chy varto vidnovliuvaty kakhovske vodoskhovyshche, 2023).

Велику роль Каховська ГЕС відіграла у розвитку економіки країни. Олексій Василюк, вважає, що спуск водосховища — це привід відновити «Великий Луг». Історик Олександр Алфьоров зазначає, що нам відкриється саме серце Запорожжя, з його різноманітними маршрутами та кургани, історичними пам'ятками та іншими елементами, що становлять нашу національну ідентичність (Maibutnie kakhovskoi hes, 2023). Йдеться про низину, що простягалась від острова Хортиця вздовж Дніпра та підпорядковувалась Чортотлицькій Січі. До «Великого Лугу» також належали Томаківська Січ, Базавлуцька Січ, Микитинська Січ, Нова Січ, що є важливими для українців у сакральному плані (Chy potribno vidnovliuvaty kakhovske vodoskhovyshche, 2023). Доктор біологічних наук, професор Херсонського державного університету Іван Мойсієнко найперше згадав про природоохоронну програму, яку ухвалив Євросоюз, і якою передбачено відновлення 25 тисяч км річок, що стосується саме водойм обмежених дамбами, греблями чи каналами. В Європі вважається нормальною практика руйнування дамб, задля відновлення природної течії річок, адже наразі більше 1 мільйона дамб все ще блокують європейські ріки (Dam Removal Europe, 2023). Він наголошує, що таким шляхом має піти і Україна, щоб відновити «Великий Луг». Тут відкриються території, де знаходились екосистеми українського степу, луків і заплавних лісів. За сприяння людей, час відновлення екосистеми можна скоротити до 10 років. Керуючий партнер «Національної антикризової групи» Тарас Загородній виступив у підтримку відбудови ГЕС, адже це зможе дати нашій країні розвиток ВПК та економіки в цілому. Він наголошує, що сьогодні нашій Армії потрібна зброя, яка виготовляється на промислових підприємствах, а Каховська ГЕС є невід'ємною частиною промислового кластера, що забезпечує життєдіяльність промислових підприємств Запорізької та Дніпропетровської областей, в тому числі з вироблення металу, наприклад, «Запоріжсталь», що посідає третє місце в Україні за масштабами виробництва. Каховська ГЕС забезпечувала меліорацією такі області, як Херсонська, Миколаївська, забезпечувала водою Крим, вона є великим господарсько-промисловий комплексом, що потрібен для відновлення економіки України (Maibutnie kakhovskoi hes, 2023).

Урбаніст Віталій Селик наголошує на тому, що природа та економіка України за майже 70 років пристосувалися до ГЕС. Завдяки зрошенню водою з Каховського водосховища Херсонська, Запорізька, Миколаївська і Дніпропетровська області були в п'ятірці українських лідерів за врожайністю зернових, а перша ще й лідером з овочів, вирощених у відкритих ґрунтах. За словами міністра аграрної політики та продовольства України Тараса Висоцького, без джерела водопостачання вирощування овочів неможливо, а вирощування зернових та олійних культур буде давати низьку врожайність (Chy potribno vidnovliuvaty kakhovske vodoskhovyshche, 2023). Сьогодні ми вже можемо бачити підняття цін на сезонні овочі та фрукти, адже катастрофа стала ударом по агросектору України. У разі не відновлення ГЕС, доведеться закрити Запорізьку АЕС і великі заводи, які не матимуть достатньої кількості води та електроенергії для виробничих процесів. Як результат – масовий виїзд населення через унеможливлення життя відсутністю води і робочих місць. Проте, Іван Мойсієнко вважає, що проблеми наповнення каналів для поливу сільгоспугідь, забезпечення достатньою кількістю води Запорізької АЕС, населення, підприємств Дніпропетровської області, можна вирішити шляхом створення водосховищ в балках на менших річках або збудувавши насосні станції на Дніпрі, вони ж вирішать і проблему зрошення шляхом підняття води з природного річища Дніпра до висоти наявних зараз каналів та водогонів (Maibutnie kakhovskoi hes..., 2023).

Гідробіолог Юрій Квач, зазначає, що нова екосистема може сприяти нересту осетрових в плавнях Дніпра, які покинули ці території саме після будівництва ГЕС, адже вона мала негативний вплив на екосистему річки, тому виступає проти відновлення водосховища. Гідроархеолог Максим Остапенко теж вважає, що відбудова Каховської ГЕС нашкодить

екосистемі нижньої течії Дніпра та стане новою катастрофою. Проте, член-кореспондент НАН України, доктор біологічних наук, професор Сергій Афанасьєв каже, що стабілізація територій, які тривалий час перебували під водою, відбувається тисячоліттями. Аргументи стосовно того, що з висиханням водосховища стане доступна велика територія родючих чорноземів є хибними, адже звільниться понад 200 тисяч гектарів піску, глини, мулу з важкими металами та 500 тисяч тон дрейсени. Останні, в свою чергу, опинившись на суші почнуть розкладатись, як наслідок вода зазнає гниття та стане джерелом кишкових хвороб, а потрапивши в річище Дніпра може статись ще одна катастрофа. (Maibutnie kakhovskoi hes..., 2023).

Через відсутність Каховського гідровузла можуть виникнути проблеми з українським судноплаванням. Голова Адміністрації судноплавання Євген Ігнатенко наголошує, що Каховський шлюз був крайнім дніпровським шлюзом, що випускав судна в бік відкритого моря, а тепер українському експорту перекрыли дорогу через його відсутність (Chu potribno vidnovliuvaty kakhovske vodoskhovyshche, 2023). Проте колишній міністр Інфраструктури Володимир Омелян каже, що цього не має статись, адже для відновлення судноплавання по Дніпру достатньо буде побудувати судноплавний канал разом з механізмами, що підійматимуть чи опускатимуть судна. (Maibutnie kakhovskoi hes..., 2023).

Директор «Центру дослідження енергетики» Олександр Харченко запевняє, що Каховська ГЕС дуже потрібна Україні з погляду забезпечення електроенергією, адже це чиста енергетика, що не несе забруднення, і слугує додатковими «маневровими потужностями», що дають змогу регулювати споживання в системі (Chu potribno vidnovliuvaty kakhovske vodoskhovyshche, 2023). Економіст Олександр Хмелевський, наголошує, що вже виникли проблеми із забезпеченням водою Кривого Рогу, Запорізька АЕС теж не може працювати, затримка буде погіршувати екологічну ситуацію в регіоні та завдаватиме економіці України величезних збитків (Maibutnie kakhovskoi hes..., 2023).

Для того щоб наглядно та змістовно підбити підсумки, що дасть відбудова Каховської ГЕС, та які проблеми можуть виникнути, був проведений SWOT-аналіз.

Таблиця 1. SWOT-аналіз відновлення Каховської ГЕС [розроблено авторами на основі відкритих джерел]

Сильні сторони	Слабкі сторони
<ul style="list-style-type: none"> • Не доведеться закривати великі заводи Запорізької та Дніпропетровської областей, які не матимуть достатньої кількості води та електроенергії для виробничих процесів • При відновленні ГЕС країні не загрожує масовий виїзд населення з постраждалих територій через відсутність води і робочих місць • Відбудова ГЕС унеможливило запуселення території • Каховська ГЕС дуже потрібна Україні з погляду забезпечення електроенергією, адже це чиста енергетика, що не несе забруднення, і слугує додатковими «маневровими потужностями», що дають змогу регулювати споживання в системі • Каховська ГЕС є невід'ємною частиною промислового кластера, що 	<ul style="list-style-type: none"> • Остаточна втрата території «Великого Лугу», що має сакральне значення для українців • Назавжди будуть втрачені території, де знаходились екосистеми українського степу, луків і заплавлених лісів. • «Повторення» сценарію злочину радянської влади проти України • Потребує великих затрат ресурсів та часу, адже попереду стоїть завдання відбудови ГЕС з нуля • Відбудова ГЕС не відповідає «європейським нормам», адже практика руйнування дамб є нормальною для Європи, задля відновлення природної течії річок • Проблеми наповнення каналів для поливу сільгоспугідь, забезпечення достатньою кількістю води Запорізької АЕС, населення, підприємств Дніпропетровської області, можна вирішити шляхом створення

<p>забезпечує життєдіяльність промислових підприємств Запорізької та Дніпропетровської областей, в тому числі тих, що спеціалізуються на метали</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вона є великим господарсько-промисловий комплексом, що потрібен для відновлення економіки України. 	<p>водосховищ в балках на менших річках або збудувавши насосні станції на Дніпрі, вони ж вирішать і проблему зрошення шляхом підняття води з природного річища Дніпра до висоти наявних зараз каналів та водогонів.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Для відновлення судноплавства по Дніпру достатньо буде побудувати судноплавний канал разом з механізмами, що підійматимуть чи опускатимуть судна • Задля відновлення водопостачання наразі можна на нижніх рівнях Дніпра перебудувати насосні станції та качати невеликими порціями води, ділити між усіма споживачами.
Можливості	Загрози
<ul style="list-style-type: none"> • Повернення високої врожайності зернових на територіях Херсонської, Запорізької, Миколаївської та Дніпропетровської областей, високої врожайності овочів на Херсонщині, і як результат – прийнятні ціни на відповідні продукти • Каховський шлюз був крайнім дніпровським шлюзом, що випускав судна в бік відкритого моря, а тепер українському експорту перекрили дорогу, тому відновлення ГЕС є корисним для відновлення судноплавства • Сьогодні нашій Армії потрібна зброя, яка виготовляється на промислових підприємствах Запорізької та Дніпропетровської областей з вироблення металу, наприклад, «Запоріжсталь», а ГЕС забезпечить їх життєдіяльність, зможе дати розвиток ВПК України. • Можливість запобігти епідемії кишкових хвороб, адже наразі звільниться понад 200 тисяч гектарів піску, глини, мулу з важкими металами та 500 тисяч тон дрейсени. Останні опинившись на суші почнуть розкладатись, як наслідок вода зазнає гниття та потрапивши в річище Дніпра може статись ще одна катастрофа • Забезпечення Криму водою 	<ul style="list-style-type: none"> • Відновлення Каховської ГЕС нашкодить екосистемі нижньої течії Дніпра • Повернення осетрових у Дніпро не відбудеться • Вже виникли проблеми із забезпеченням водою Кривого Рогу, Запорізька АЕС теж не може працювати, затримка відбудови буде погіршувати екологічну ситуацію в регіоні та завдаватиме економіці України величезних збитків

Висновки. Зібравши, вивчивши та проаналізувавши ряд наукових та науково-популярних публікацій провідних вчених різних напрямків та галузей наук, можемо виокремити основні наслідки для навколишнього середовища та суспільства, які можуть виникнути при відновленні Каховської ГЕС. При відновленні Каховської ГЕС вдасться уникнути запустелення території, адже таке велике водосховище варто опускати поступово, контролювано ревіталізувати, висаджувати нові дерева, чагарники, відновлювати ґрунти. Вплив Каховської катастрофи на навколишні річки та довкілля буде поступово збільшуватись, на всій території буде відбуватись поступове зниження ґрунтових вод, колодязі повисихають і їх варто буде поглиблювати, а згодом річки почнуть давати менше води, а альтернативних методів водопостачання на території крім річки Дніпро немає. Каховська ГЕС забезпечувала меліорацією такі області, як Херсонська, Миколаївська, забезпечувала водою Крим, вона є великим господарсько-промисловим комплексом, що потрібен для відновлення економіки України. Відбудова ГЕС дасть змогу повернути високу врожайність зернових на територіях Херсонської, Запорізької, Миколаївської та Дніпропетровської областей, високу врожайність овочів на Херсонщині, і як результат повернення прийнятих цін на відповідні продукти. Сьогодні нашій Армії потрібна зброя, яка виготовляється на промислових підприємствах, а Каховська ГЕС є невід'ємною частиною промислового кластера, що забезпечує життєдіяльність промислових підприємств Запорізької та Дніпропетровської областей, в тому числі з вироблення металу, тому це зможе дати нашій країні розвиток ВПК. Каховський шлюз був крайнім дніпровським шлюзом, що випускав судна в бік відкритого моря, а тепер українському експорту перекрили дорогу через його відсутність. Каховська ГЕС дуже потрібна Україні з погляду забезпечення електроенергією, адже це чиста енергетика, що не несе забруднення, і слугує додатковими «маневровими потужностями», що дають змогу регулювати споживання в системі. Затримка відбудови буде погіршувати екологічну ситуацію в регіоні, адже гниття дрейсени, що вийде на поверхню може спричинити епідемію кишкових хвороб, при потраплянні у річище Дніпра, а також завдаватиме економіці України збитків.

При прийнятті рішення на користь не відновлення водосховища, є можливість відновити «Великий Луг». Нам відкриється серце Запорожжя, з його різноманітними маршрутами та кургани, історичними пам'ятками та іншими елементами, що становлять нашу національну ідентичність, тут відкриються території, де знаходились екосистеми українського степу, луків і заплавлених лісів. За сприяння людей час відновлення екосистеми можна скоротити до 10 років. Нова екосистема може сприяти нересту осетрових в плавнях Дніпра, які покинули ці території саме після будівництва ГЕС, адже вона мала негативний вплив на екосистему річки, і буде шкодити далі нижній її течії. Проблеми наповнення каналів для поливу сільгоспугідь, забезпечення достатньою кількістю води Запорізької АЕС, населення, підприємств Дніпропетровської області, можна вирішити шляхом створення водосховищ в балках на менших річках або збудувавши насосні станції на Дніпрі, вони ж вирішать і проблему зрошення шляхом підняття води з природного річища Дніпра до висоти наявних зараз каналів та водогонів. Для відновлення судноплавства по Дніпру достатньо буде побудувати судноплавний канал разом з механізмами, що підійматимуть чи опускатимуть судна. Задля відновлення водопостачання наразі можна на нижніх рівнях Дніпра перебудувати насосні станції та качати невеликими порціями води, ділити між усіма споживачами.

References:

- Vyshnevskiy V., Stashuk V., Sakevych A. Vodohospodarskyi kompleks u baseini Dnipro/ V. Vyshnevskiy, V. Stashuk, A. Sakevych - 2011. - 186 s. (in Ukrainian);
Kakhovska hes imeni p. S. Neporozhnoho. (b. d.). Ukrhidroenerho. Vylucheno 19, Lystopad 2023, iz https://uhe.gov.ua/filiyi/kakhovska_hes_imeni_p_s_neporozhnoho (in Ukrainian);

- Kakhovska hes: Yak buduvaly te, shcho zruinuvaty rosiiski okupanty. (b. d.). Vylucheno 19, Lystopad 2023, iz <https://armyinform.com.ua/2023/06/07/kahovska-ges-yak-buduvaly-zrujnovane-rosijskymy-okupantamy/> (in Ukrainian);
- Kakhovske vodoshkovyshche. Ostannia velyka budova komunizmu v ukraini. (b. d.). Vylucheno 19, Lystopad 2023, iz <https://localhistory.org.ua/texts/statti/kakhovske-vodoshkovyshche-ostannia-velika-budova-komunizmu-v-ukrayini/> (in Ukrainian);
- Maibutnie kakhovskoi hes: Vidbuduvaty chy zalyshyty tak, yak ye? (2023, Lypen 7). <https://www.ukrinform.ua/rubric-ato/3732699-majbutne-kahovskoi-ges-vidbuduvati-ci-zalisiti-tak-ak-e.html> (in Ukrainian);
- Uriad pohodyv eksperymentalnyi proekt vidnovlennia kakhovskoho vodoshkovyshcha ta hes | ministerstvo ekonomiky Ukrainy. (b. d.). Vylucheno 19, Lystopad 2023, iz <https://www.me.gov.ua/News/Detail?lang=uk-UA&id=7e6d4505-1e2f-4a91-93e2-983ddd986e9d&title=UriadPogodiv> (in Ukrainian);
- Chy potribno vidnovliuvaty kakhovske vodoshkovyshche: Zvazhuiemo za ta proty. (b. d.). Rubryka. Vylucheno 19, Lystopad 2023, iz <https://rubryka.com/article/chy-potribno-vidnovlyuvaty-kahovske-vodoshkovyshche/> (in Ukrainian);
- Chy varto vidnovliuvaty kakhovske vodoshkovyshche—Rozpoviv hidroloh z dniproretrovshchyny (Video). Administrator. (2023, Zhovten 5). <https://nikopol.nikopolnews.net/ukraina/mariana-var-to-kakhovske-vodoshkov/> (in Ukrainian);
- Shcho take hes | shcho take...? (2023, Serpen 5). <https://translations.com.ua/ges.html> (in Ukrainian)
- Maps. (b. d.). Dam Removal Europe. Vylucheno 19, Lystopad 2023, iz <https://damremoval.eu/dam-removal-map-europe/>;