

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА
ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»**

**ЕКОЛОГІЯ. ДОВКІЛЛЯ.
ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ – 2024**

Колективна монографія

Полтава 2024

**УНІКАЛЬНІСТЬ КРЕМЕНЧУЦЬКОГО ВОДОСХОВИЩА ТА
ЙОГО ЗНАЧЕННЯ У ВОДОГОСПОДАРСЬКОМУ КОМПЛЕКСІ
УКРАЇНИ**
**THE UNIQUENESS OF THE KREMENCHUK RESERVOIR AND
ITS IMPORTANCE IN THE WATER MANAGEMENT COMPLEX
OF UKRAINE**

Степова О.В., доктор технічних наук, професор,
Шара С.Ю., аспірантка
Stepova O.V., Doctor of Technical Sciences, Proff.
Shara S.Y., Student of Applied

Національний університет «Полтавська політехніка
імені Юрія Кондратюка», Україна
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic», Ukraine

Анотація. У роботі визначена унікальність річки Дніпро в межах України визначена зарегульованістю стоку та високою стійкістю до природних і штучних забруднювачів вод.

Підкреслена особлива значимість і необхідність збереження каскаду водосховищ з можливістю водоакумуляції 40 м³ прісної води, що дає можливість споживати більше 10 км³ в Україні.

Досліджено, що особливу екологічну і водорегулівну стійкість формує Кременчуцьке водосховище об'ємом 13,5 км³, його унікальність для водогосподарського комплексу визначає необхідність, його ревіталізації і особливих технологій охорони вод, та реконструкції озерної частини, ревіталізації приток, та проведення особливих водоохоронних заходів упродовж 50 років.

Підкреслено необхідність зміни еколого-моніторингової парадигми та інституціональної правової парадигми охорони вод Дніпра і раціонального використання унікально-важливого Кременчуцького водосховища.

Ключові слова: Кременчуцьке водосховище, екологія, захист та охорона вод, шкідливі впливи, ревіталізація.

Abstracts. The paper defines the uniqueness of the Dnipro River within Ukraine as regulated flow and high resistance to natural and artificial water pollutants.

The special significance and necessity of preserving the cascade of reservoirs with a water storage capacity of 40 m³ of fresh water, which makes

it possible to consume more than 10 km³ in Ukraine, is emphasized.

It has been investigated that the Kremenchuk reservoir with a volume of 13.5 km³ has a special ecological and water regulation stability, its uniqueness for the water management complex determines the need for its revitalization and special water protection technologies, as well as the reconstruction of the lake part, the revitalization of tributaries, and special water protection measures for 50 years.

The author emphasizes the need to change the environmental and monitoring paradigm and the institutional legal paradigm for the protection of the Dnipro's waters and the rational use of the uniquely important Kremenchuk reservoir.

Key words: Kremenchuk Reservoir, ecology, water protection and conservation, harmful effects, revitalization.

Вступ. Річки України, це як «кровоносні судини» людини, які між «скороченнями серця» повеннями і меженими забезпечують життя екосистеми.

Річка Дніпро на протязі 871 км тече в 6 штучних водоймах, – водосховищах, які побудовані в радянські часи і акумулюють 40 км³ прісної води і є унікальними водними об'єктами. Особливо унікальне Кременчуцьке водосховище, що акумулює 13,5 км³ води і є по суті найціннішим у каскаді, забезпечуючи весь водорегульвний цикл Дніпровського каскаду.

В умовах війни і військової агресії водна безпека виходить на перший план серед інших чинників національної безпеки, що і зумовлює необхідність наукового вивчення можливостей оздоровлення і ревіталізації Кременчуцького водосховища, враховуючи світовий та європейський досвід ревіталізації озер і водосховищ.

Мета – проаналізувати значимість і унікальність Кременчуцького водосховища, необхідність збереження та ревіталізації.

Головна унікальність Дніпра на теренах України – це штучна зарегульованість стоку з будівництвом Київського, Канівського, Кременчуцького, Кам'янського, Дніпровського та Каховського водосховищ, що порушили екологічну рівновагу Дніпра, змінили умови водообміну і сповільнили течію. Але указане дозволило акумулювати більше 40 км³ прісної води з корисним об'ємом 18,7 км³ та забезпечило економіко-соціальний, демографічний і індустріальний розвиток України, створюючи умови підвищення продовольчої безпеки, а головне підвищили екологічну стійкість Дніпра та дозволяють витримати антропогенне навантаження останніх десятиліть, не перетворивши Дніпро у «стічну канаву» [1].

У історичному природньому сенсі для Дніпра і Кременчуцького водосховища найбільш характерною специфічною ознакою є підвищений вміст у воді заліза і марганцю природнього походження, та підвищена природня концентрація у воді органічних сполук (гумусових), тобто маємо унікальне природне забруднення води. Серед екологів України впродовж десятиліть, проходить наукова дискусія, щодо долі водосховищ, ми бачимо наслідки екологічних і соціально-екологічних негараздів.

Ми не можемо ігнорувати факт, що ліквідація водосховищ прогнозно призведе до зменшення річного використання вод Дніпра народно-господарським комплексом з 10,4 км³ до 4,7 км³, або майже у 2,3 рази [2].

Частково ми залишимо без води м. Київ, адже рівень водозаборів із Десни і Дніпра, що працюють відповідно на відмітці 89,3 м до Балтійського нуля, розміщується на 10 метрів вище природного водотоку річки.

Зупиняються водозабори ТЕЦ, міст Світловодська і Черкас. Залишаються без води канали, що постачають воду містам і підприємствам на схід, південь України та у Крим, зупинимо більше 40 водозаборів потужністю 150 м³/с і більше 35 сільськогосподарських водозаборів потужністю 53 м³/с.

У світі багато-численні приклади ревіталізації озер і водосховищ, дозволяють мати позитивний прогноз існування водосховищ Дніпра.

Наприклад, поетапне скорочення забруднення озера Ері тільки фосфатами: 1972 р. – 31 тис. т., 1980 р. – 16 тис. т., 2012 р. – 6 тис. т. кардинально поліпшили екологічний стан й повернули його до життя.

Екологічний ефект від спуску водосховищ Дніпра буде відсутній, а прогнозовані сумарні збитки складуть сотні мільярдів гривнів і не тільки економіці України, а і природі.

Ліквідація водосховищ рівнозначна «вимиканню» в людини кровоносної системи. Водосховища Дніпра дозволяють водній системі витримувати величезне антропогенне навантаження, що формується в результаті життєдіяльності міст, промисловості і сільського господарства.

Низька якість очистки стічних вод визначає головних забруднювачів річки Дніпро: ПАТ АК «Київводоканал», ПАТ «Дніпровський Меткомбінат», ПАТ «Запоріжсталь», КП «Дніпроводоканал», ТОВ ВКФ «Найс», МКП «Миколаїв водоканал», що формують, навіть у водосховищах Дніпра, канцерогенне середовище.

Повернення Дніпра в річище збільшить рівень органічного забруднення біля м. Київ в 3-4 рази, а біля міста Дніпро майже в десять

разів і перетворить річку в стічну канаву із рівнем забруднення води до 40 міліграм на 1 літр.

Висока розораність басейну річки Дніпро в лісостеповій частині сягає 70%, (в басейнах річок Полісся – 30%), середня розораність басейну складає – 58%, що не дозволяє забезпечити саморегульвні функції самоочистки стічних вод басейну річки Дніпро, що також суттєво збільшує тиск на екосистему водосховищ. Забудова берегів погіршує водообмін підземних і наземних водотоків, що негативно впливає на температурний режим і якість вод.

Якщо Канівське і Кам'янське водосховища носять характер проміжних, забезпечують судноплавство і загальну підтримку екосистеми, то Кременчуцьке виступає головним водорегулятором і формує загальний водоакumuлюючий баланс прісної води і для каналів, і для водоспоживання, і для наповнення Каховського, Дніпровського і Кам'янського водосховища в серпні-вересні.

Розміщення Кременчуцького водосховища на річці Дніпро в місці, де заплава Дніпра має ширину до 28 км, визначила розміщення озерної частини на рівнинній території, площею 225 тис. га, (довжиною 149 км) акумуляцією об'єму води 13,5 км³ [3].

Морфологічні, морфометричні та гідрологічні характеристики Кременчуцького водосховища відзначають особливі процеси розвитку водосховища, поділ на частини та умови існування.

Верхня і середня частини водосховища розташовані в межах Дніпровського заплавно-борового району північно-лісостепової області, Сулинська затока і нижня частина водосховища відносяться до Оболонсько-Градизького району південно-лісостепової області.

Лівий берег Дніпра в середній частині водосховища вищий за правий, що і визначає унікально-високі береги, які сягають 30-40 м і з лівого, і з правого берега.

Економія на власне водосховищах, при будівництві, привела до великої абразії берегів і переробки до 300 метрів вглиб лівобережжя на багатьох ділянках. Береги урвисті і ерозійні процеси під кручами, де не проведено берегоукріплення, прогресують постійно з 1958 року по 1-3 метри в рік.

Береги в більшості піщані, і при береговій лінії довжиною 800 км водосховище за 60 років поглинуло тисячі гектарів земель в т.ч. 800 орних, і в свою чергу обміліло, в багатьох ділянках дна на 1,5-2 метри.

Площі мілин щорічно зростають і за рахунок наносів річками, що впадають у водосховище та відумерлими рештками рослинних організмів. Найбільші наноси, в паводок, формує річка Сула, яка не зарегульована, і формує в середній частині водосховища своєрідну

дельту.

Через велику площу мілководь на водосховищі маємо великі перепади середніх температур води у липні і лютому.

Водосховище замерзає взимку і товщина льоду сягає до 80 см. При значному зимовому спрацюванні рівень води понижується на 4-5 метри, що дає негативні наслідки для рибицтва, в поєднанні з замуленням зимувальних ям.

Затоплення долини середнього Дніпра змінило географію заплави були затоплені великі території і численні історично відомі острови, а частина були розмиті в результаті відсутності берегоукріплення.

Більшість нині існуючих островів знаходиться у Сулинській затоці та у верхній частині водосховища.

Із-за постійного виносу частинок порід річкою Сула, особливо весною, в середині озерної частини замулення водосховища, проходить більшими темпами ніж на інших ділянках та водосховищах каскаду річки Дніпро.

Кременчуцьке водосховище має розвинуту водну рослинність. На мілководдях поширені очерет, рогіз вузьколистий, біле латаття, кушир темно-зелений та інші. Влітку масовий розвиток фітопланктону, рослинних організмів, синьо-зелених водоростей у товщі водної маси (одноклітинні водорості), особливо концентрується на поверхні, формуючи масу товщиною 20-30 см [7].

Розбалансована евтрофікація водосховища призводить до вибухового розвитку одноклітинних водоростей («цвітіння води»), дефіциту кисню, загибелі рослинності, риб та тварин [8].

Фітопланктон асимілює сонячну радіацію в процесі фотосинтезу та збагачує воду біогенними елементами (евтрофікація), але одночасно знищує продуктивність водосховища.

Евтрофікація методологічно вказує на «старіння водойм», де процеси природної ентропії викликають ліквідацію природного об'єкту і його трансформацію із водойми в болото з озерами.

Відносно швидке старіння Кременчуцького водосховища викликано також забрудненням стічними водами та внесенням добрив і біохімікатів на полях, тепловим забрудненням, а не тільки замуленням.

Кременчуцьке море, молоде за віком (60 років), і належить до мезотрофної водойми (середньо-евтрофікованої).

На водосховищі створено такі об'єкти природно-заповідного фонду: Канівський природний заповідник, національний природний парк «Ниеньосульський» та більше десяти заказників, але давно назріла особлива цілісна екологічна охорона озерних частин водосховищ і

басейнової частини, головних приток Дніпра [9].

У водосховище впадають багато річок, так з лівого берега: Горіхівка, Сулій, Золотоношка, Кавнай, Ковалівка, Баталей, Сула, Крива Руда.

При наповненні водосховища затоплено 212 сіл і місто Новогеоргіївськ, так у селі Вереміївка у трьох сільських радах, Городська, Вереміївська і Темченківська проживало до 18 тисяч жителів.

Кременчуцьке водосховище, розміщуючись у центрі України, займає стратегічну ключову позицію екологічного стабілізатора і водоакумулюючого об'єкту для послідуячого перерозподілу прісної питної води на сході і на півдні України, зниження концентрації шкідливих речовин у водах Дніпра та саморегулювання і самоочищення водного середовища, та підтримку екологічного балансу України.

Унікальність Кременчуцького водосховища закладена в його назві – море, велике водосховище, що акумулює 13,5 км³ прісних вод.

Як штучний об'єкт Кременчуцьке водосховище маючи високу буферність не спроможне повністю самоочищатися, саморегулюватися і самовідновлюватися, і прямо деградує, а процеси повернення штучного об'єкту в стан природнього хаосу поступово перетворює водосховище в болотно-озерну місцевість. Зменшуючи антропогенне навантаження на водосховище, держава і суспільні інститути повинні переглянути методи і норми очистки забруднених вод, скоротити і ліквідувати джерела забруднення і забезпечити ревіталізацію та повернення річок, водних джерел, потічків і ставків, та водосховищ у первинний стан та у стан, придатний до раціонального і довгострокового використання.

В Україні об'єм стічних вод оцінюється в 20 км³, в тім числі 6 км³ – неочищених і недостатньо очищених. Також забруднення відбувається в результаті попадання у воду різних шкідливих домішок неорганічних (солі, кислоти, луги) і органічних (пестициди, органічні сполуки, нафтопродукти) [10].

Отруйні хімічні сполуки Арсену, Меркурію, Купруму, Плюмбуму, Флуору споживаються фітопланктоном, і в кожному послідуячому харчовому ланцюжку їх концентрація зростає і стає згубною для живих організмів (кумулятивний ефект) [5].

Хімічні сполуки і метали в ході окислення у воді поглинають кисень. Хімічне замулення вражає живі організми на дні водойм, що забезпечують повне або часткове самоочищення.

В Україні, де є недостатньо велика кількість заборонених речовин в промисловості, побуті та в сільському господарстві. В

результаті виявлено більше 1000 сполук – забруднювачів, тільки у Кременчуцькому водосховищі [6].

Адже починаючи від безамбарних методів проведення бурових робіт у нафто-добувній і газодобувній промисловості, технології ставків-випарників у нафтопереробній промисловості формують стійкі площі забруднень, як поверхневих, так і підгрунтових вод, що поступово мігрують у водосховище.

Раціональне використання води для зрошення новітніми методами поливу, та повернення до богарного, і перехід на органічне та комбіноване розумне землеробство дозволить знижити рівень тиску з боку сільськогосподарських товаровиробників.

Імплементуючи Європейські обмеження, та відмова в Україні від використання особливо токсичних хімічних речовин і органічних сполук, що використовуються в боротьбі із шкідниками, використання фосфатів у побутовій хімії, інших забруднювачів, та очистка стічних вод гідромеханічними, хімічними, фізико-хімічними і біологічними способами суттєво знизить хімічне забруднення вод Дніпра.

Хімічне забруднення води в водосховищах сприяє фізичному, коли вода втрачає прозорість, має неприємний запах, радіоактивні речовини і високі температури, високу мінералізацію і зольність дозволить знизити рівень тиску з боку міських водоканалів.

Водосховища Дніпра і притоки піддаються тепловому забрудненню, коли стічні води попадають в водойми, маючи підвищену температуру. Указане тепло змінює термічний і біохімічний та біологічний режим водойми і формує явища не характерні для природних водойм. Найбільшими тепловими забруднювачами є АЕС, що допускають скиди вод температурою до +45°C.

Унікальна роль Кременчуцького водосховища вимагає і адекватного відношення суспільства і держави до Кременчуцького штучно створеного моря в частині підтримки, ревіталізації, недопущення забруднення та реконструкції.

Кременчуцьке водосховище є ядром водорегулювання на річці Дніпро, без існування водосховища існування Каховського, Дніпровського, Кам'янського та інших водосховищ втрачає сенс. Каховське водосховище має об'єм водоаккумуляції 18,3 км³, а Кременчуцьке – 13,5 км³, Каховське, розміщуючись біля гирла Дніпра, акумулює воду для цілей водопостачання Півдня, Криму і степів України, і за умови вирівнювання й водорегулювання стоку Кременчуцьким водосховищем. Високе, набагато вище прогнозованого випаровування води на Каховському і Дніпровському водосховищах, до будівництва Кременчуцького гідровузла, привела до пониження

рівня води біля, а Каховське море міліло і не забезпечувало водою в серпні-вересні достатні потреби народного господарства Криму і півдня України.

Реконструкція Кременчуцького водосховища не повинна допустити зменшення об'єму водоаккумуляції, але повинно суттєво сприяти поліпшенню якості води і екологічних характеристик водойми.

Реконструкція повинна проводитись для цілей ревіталізації та підтримки екосистеми в режимі сталого розвитку.

Унікальність Кременчуцького водосховища визначена значною кількістю факторів, що корегують із його якісними характеристиками і станом. Тому моделювання, ревіталізації на прикладі ставка чи малого водосховища, як прогнозне, не повністю актуальне.

Потрібно набагато складніша прогнозна модель і більш різнобічні інтегровані показники екологічного стану водойми ніж ті, які є діючим інструментом у водному господарстві України.

Висновки і пропозиції. Природня унікальність і значимість річки Дніпро для України і східної Європи, з будівництвом 6 водосховищ і перетворення річища в межах України в шість штучних озер із водоаккумуляцією 40 км³ прісної води, переросла в стратегічно унікальний ресурс, що забезпечує водно-екологічну, продовольчу і військово-економічну безпеку України.

Втрата гідроспоруд Дніпра і водосховищ призведе до еколого-економічного колапсу України, і на прикладі Каховського гідровузла стане загрозою національній безпеці країни.

В умовах війни необхідна зміна еколого-моніторингової парадигми та інституціональної правової парадигми охорони вод Дніпра й раціонального використання водосховищ, особливо найбільшого унікального водосховища, – Кременчуцького, де акумулюється 13,5 км³ прісної води.

Водорегулююча функція Кременчуцького гідровузла найбільш значима для повноцінного споживання води в Україні і потребує ревіталізації шляхом реконструкції, оновлення, зміни інституціональних, технологічних, гідротехнічних, експлуатаційних та інших механізмів на основі глибоких наукових досліджень, прогнозів і вимагає правових програмних рішень і реалізації конкретних технічних проєктів.

Список використаних інформаційних джерел

1. Заєць Р.А., Бержин О.А., Швиденко А.В., Черненко О.М. Екологічна безпека водних об'єктів Черкаської області складова національної безпеки // Науково-технічний журнал. №2 (14). 2016 рік.

2. Хільчевський В.К. Сучасна характеристика поверхневих водних об'єктів України: водотоки та водойми // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2021. №1 (59) С. 17–27.
3. Водний фонд України: Штучні водойми – водосховища і ставки: Довідник ; За ред. В.К. Хільчевського, В.В. Гребеня. К. : Інтерпреса, 2014. 164 с.
4. Гончарук В. Національна екологічна безпека та екологічна паспортизація водних об'єктів / В. Гончарук, Г. Білявський, М. Ковальов, Г. Рубцов // Вісн. НАН України 2009. №5. С. 22–29.
5. Томільцева А.І., Зуб Л.М. Вплив водосховищ малих ГЕС на гідрологічні особливості річок лісостепової зони України // Гідроенергетика України, 1-2/2017, ISSN 1812-9277.
6. Архипова М.М. Багаторічні тенденції і закономірності часових змін якісних параметрів природньо-технологічної безпеки гідроекосистеми // Науково-технічний журнал. №1 (11). 2015 рік.
7. Хільчевський В.К. Глобальні проблеми водних ресурсів у XXI ст. Водні ресурси України // Лекція. 21 листопада 2021 р.
8. Шостак О.О. Евтрофікація водойм, як глобальна екологічна проблема / Студентський вісник НУВГП. 1(17). С. 49–52.
9. Струк Олена. Зелений Дніпро / /Режим доступу: <https://texty.org.ua>
10. Гриб О.М. Антропогенний вплив на водні екосистеми : конспект лекцій. Одеса, ОДЕКУ, 2018. 194 с.