

ВОДНА БЕЗПЕКА УКРАЇНИ: НАСЛІДКИ ВІЙНИ ТА ПОГЛЯД У МАЙБУТНЄ

Геннадій ГАПІЧ, Дмитро ОНОПРІЄНКО,
Роман НОВІЦЬКИЙ

Протягом всієї історії людства водні ресурси були фундаментальною основою для соціального та економічного розвитку. Вода відіграє ключову роль у досягненні стратегічних цілей сталого розвитку, проголошених ООН. Коли запаси прісної води закінчуються, цивілізації зникають...

Ще тридцять років тому «водні війни» між державами Близького Сходу вважалися достатньо ймовірними. Зі збільшенням їхніх племен сокири, стада й плуги повністю знищували ґрунти та ліси, що формували дощі, і з яких починалися витoki струмків і річок. Зростання чисельності населення потребувало вирощування достатньої кількості їжі, для чого залучалося все більше і більше води, як основного обмежуючого чинника сільськогосподарського виробництва в умовах посушливого клімату. Войовничі племена Близького Сходу знаходили приводи для конфронтації з різних причин, то чому б вода не могла стати тригером конфлікту?

Але, як зауважив дослідник Грег Шапланд, воєн із-за води не відбулося тому, що дешевше і менш ризиковано купувати їжу з-за кордону, ніж зі зброєю в руках захоплювати водні ресурси інших держав для власного вирощування аграрної продукції. Набагато вигідніше зменшити обсяги власного виробництва і фінансово підтримувати прибуткові та політично впливові сектори економіки (промисловість, інфраструктура, туризм тощо) за тієї умови, що світовий ринок буде постачати продовольство, на яке, звичайно, вистачатиме власної валюти.



Рис. 1. Наслідки військових дій для водних ресурсів України [1]

Так, наприклад, значна кількість арабських країн та інших держав на міжнародному рівні зараз імпортують так звану «віртуальну воду». Це поняття введено американським професором Джоном Ентоні Алланом для певного обчислення необхідної кількості води під час виробництва будь-якого товару. За ці наукові розробки він у 2008 р. отримав Стокгольмську премію «Води».

За іронією долі, Україна, яка є основним джерелом цієї «віртуальної води», сьогодні стала жертвою нападу на реальну, фізичну воду, що забезпечувала постійний експорт зернової та іншої продукції сільського господарства. Найбільш значущим ударом по водних ресурсах України стало руйнування греблі Каховського водосховища (рис. 1).

Сама гребля та ГЕС були побудовані у 1952–1956 рр., але історичні передумови їх зведення сягають корінням в посухи 1930-х і перших післявоєнних років (1946), які спровокували голод та загибель мільйонів людей колишнього СРСР. Відбудова країни після Другої Світової війни та боротьба з посухами також були пов'язані з планами радянського уряду щодо перетворення природи. Всеохоплюю-

чий розвиток промисловості та зрошення у південно-східних регіонах України включали міжбасейнові перекидання стоку гідротехнічною інфраструктурою, будівництво крупних та невеликих водосховищ, обробку цілинних чорноземних земель та ін. Цей проєкт став наочним прикладом втілення основних лозунгів того часу: «ми не можемо чекати милостей від природи, наше завдання – взяти їх у неї» (Мічурін І. В.).

ВОДОПОСТАЧАННЯ

Навіть з усіма своїми інженерними запасами води Україна була гірше забезпечена водними ресурсами, ніж більшість країн Європи. Місцевий стік річок сягає 50 млрд. м³ на рік, а наявні запаси підземних вод становлять лише 5 млрд. м³. Із показником у 1200 м³ водних ресурсів на одну людину на рік Україна посідає 37 місце серед 50 європейських країн та вже сьогодні стрімко наближається до гострого дефіциту через якихось 30-50 років. Повномасштабне вторгнення РФ та її військової дії призвели до повного або часткового знищення багатьох водосховищ України,

спричинили дефіцит у секторі комунального водопостачання та водовідведення міст на сході та півдні країни. Припинено або ускладнено водопостачання основних зрошувальних систем та транспортування води по каналах Дніпро-Донбас, Дніпро-Кривий Ріг, Північно-Кримського та Каховської зрошувальної системи. Безпечна питна вода зараз обмежена для приблизно 5 мільйонів людей. І це – на тлі гострої нестачі води для промисловості, іригації, гідроенергетики, навігації, відпочинку, для теплових і атомних електростанцій, а також сховищ відходів і хвостосховищ, що містять забруднюючі речовини, включаючи радіоактивні.

Варто відзначити, що у перші тижні та місяці війни саме меліоративна інфраструктура слугувала одним з основних елементів як логістичного зв'язку, так і стала фортифікаційними спорудами у південних регіонах України (рис. 2). За відкритими даними статистичної звітності у 2021 році загальний забір води в Україні склав 8,8 млрд. м³, з яких лише 1 млрд кубометрів – із підземних вод, тобто основна частина води забиралась з поверхневих джерел (рис. 3). На сьогодні більшість споруд водопостачання

та водовідведення вже вичерпали нормативні терміни експлуатації на 30–40% та ледве виконували основні функції, а на кожен кілометр водопровідних і водовідвідних мереж щорічно відбувається 2–3 аварії. Звичайно, війна лише посилила небезпеку та ризик подальшого функціонування водогосподарського сектору для навко-

Втрати на основних водних об'єктах

Каховське водосховище:
V=18.2 км³, S=2155 км²
Осипівське водосховище:
V=474 10⁶ м³, S=122 км²
Караунівське водосховище:
V=292 10⁶ м³, S=27 км²
Карлівське водосховище:
V=10 10⁶ м³, S=2,5 км²

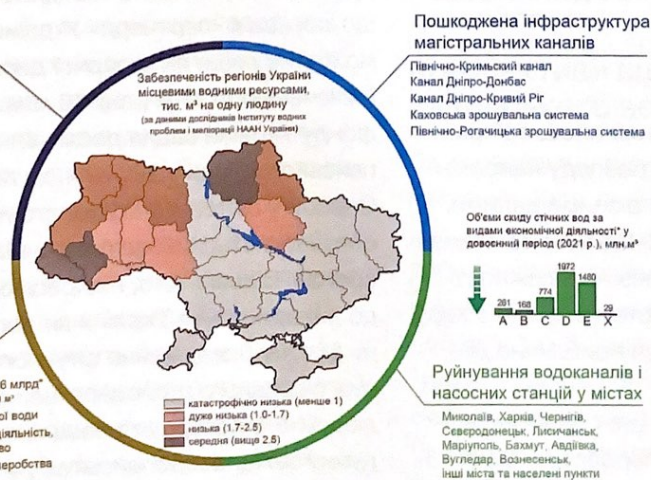
Об'єми забору води з природних джерел за видами економічної діяльності* у довоєний період (2021 р.), млн.м³

Вид діяльності	Об'єм (млн.м ³)
A	1504
B	211
C	2362
D	3675
E	103
X	103

Економічні збитки

Втрати водних ресурсів: 19 км³, \$16 млрд*
*при середній ціні в Україні у 2023 р. 80.82 за 1 м³
5 млн. чоловік без доступу до питної води
52% підприємств скоротили свою діяльність,
24% повністю зупинили виробництво
Втрачено галузь зрошувальної землеробства на площі понад 750 тис. га.

*А - Сільське, лісове та рибне господарство; В - Добувна промисловість і розроблення кар'єрів; С - Паливна промисловість, Д - Постачання електричної енергії, газу, пари та кондиційного повітря; Е - Водопостачання, каналізація та поводження з відходами; X - Інші види



Пошкоджена інфраструктура магістральних каналів

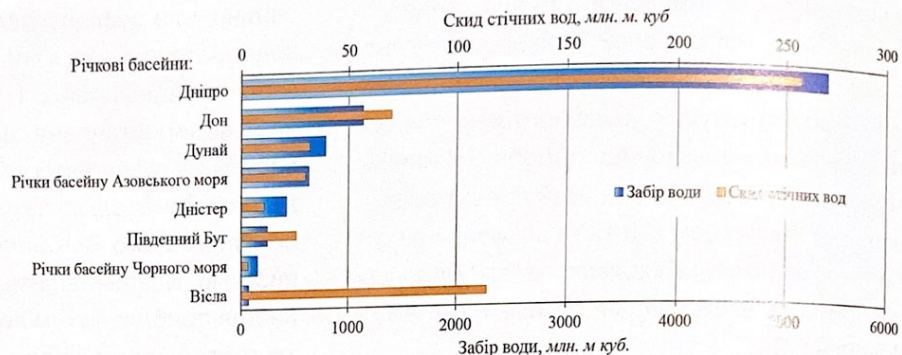
Північно-Кримський канал
Канал Дніпро-Донбас
Канал Дніпро-Кривий Ріг
Каховська зрошувальна система
Північно-Рогачицька зрошувальна система

Руйнування водоканалів і насосних станцій у містах

Миколаїв, Харів, Чернігів, Северодонецьк, Лисичанськ, Маріуполь, Бахмут, Адріївка, Вугледар, Вознесенськ, Інші міста та населені пункти

Рис. 2. Водозабезпеченість регіонів України та пошкодження інфраструктури [2]

Рис. 3. Басейновий розподіл обсягів забору води та структура скиду стічних вод за ступенем очищення [2]



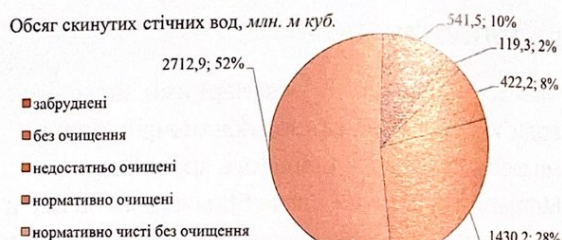
лишнього середовища та актуалізувала питання водної безпеки. Зараз понад 30 основних водоочисних споруд разом із сотнями менших пошкоджено або зруйновано.

На момент підготовки цього матеріалу руйнування водосховищ і виведення з ладу каналів, трубопроводів і насосних станцій призвели до скорочення наявних запасів прісної води на 18–20 млрд м³ – третини всіх запасів прісної води в Україні. Навіть за спрощеними узагальненими оцінками при постачанні споживачам за середньою ціною у 30–35 грн./м³ втрати лише води як ресурсу сягають понад 600 мільярдів гривень. Без сумніву, питання відновлення інфраструктури з подальшим накопиченням, підготовкою та розподілом води, вартуватиме в десятки разів більших капіталовкладень.

ЗРОШЕННЯ

Найбільша частка зрошуваних площ в Україні була за часів СРСР та його розпаду наприкінці ХХ сторіччя. У 1990 р., за різними даними, обліковувалось близько 2,3–2,6 млн. га поливних земель. За понад 30 років незалежності більшість зрошувальних систем вийшли з ладу, а площа поливу скоротилася приблизно до 300 000 га (рис. 4).

Однією з основних галузей, що стимулювала розвиток зрошуваного землеробства, було тваринництво. Це дозволяло вирощувати культури у науково обґрунтованих різноманітних сівозмінах та підтримувати родючість земель



за рахунок органічного підживлення (гною). Нажаль, але із занепадом та скороченням галузі тваринництва і водночас – з глобальним попитом на зернові та інші товарні (технічні) культури, відбулось впровадження коротких сівозмін або монокультур: пшениці, соняшнику, кукурудзи, ріпаку та сої. Очевидним є факт того, що так звані «партнери» України вбачають її майбутнє лише як аграрної держави. Плани по включенню та інтеграції 40 млн. га земельного фонду України задля досягнення загальноєвропейського рівня у 200 млн. га та перетворення Європи у світового аграрного лідера, активно обговорюються як на політичній, так і науковій арені. Більше того, підкреслюється прагнення до використання України як досвідного полігону для запровадження штучного інтелекту у галузі сільського господарства через відсутність людського ресурсу та безальтернативність (на думку західноєвропейських учених) негативним наслідком війни, мінним полям і зруйнованій інфраструктурі. Нажаль (чи можливо, поки що, на щастя для нас!) але не достатньо врахова-

ним залишається фактор водної безпеки та забезпечення водою південних регіонів країни з чорноземними ґрунтами, які мають високий потенціал родючості лише за умови достатньо зволоження, що на сьогодні є неможливим без штучного зрошення.

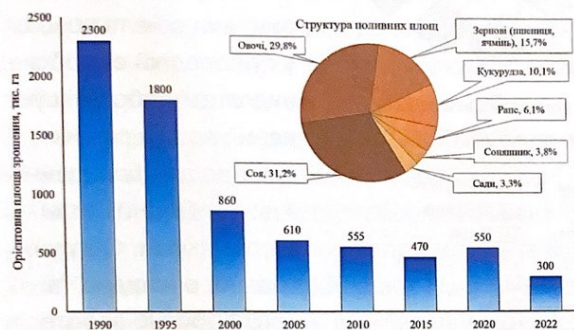


Рис. 4. Динаміка зменшення площі зрошення та узагальнена структура сівозмін [3]

Станом на весну 2024 р. російські війська окупували більшу частину територій, де розташовані найбільші площі зрошуваних земель, а руйнування Каховського водосховища спричинило дефіцит водних ресурсів в Україні. Відсутність достатньої кількості зернозасів та блокада чорноморських портів порушила експорт сільськогосподарської продукції, тому аграрний сектор економіки працює у збиток. Наш узагальнений аналіз показав, що зернові культури та соя в умовах зрошення є нерентабельними культурами. За сприятливих погодних умов та мінімізації поливів беззбитковими (при нульовому економічному балансі) можуть бути ріпак та соняшник. За таких умов залишаються прибутковими лише культури, що можуть бути вирощені за крапельного та інших способів мікрозрошення: овочеві, ягідні, садові культури та виноградники. Але вирощування всіх цих видів культур вимагає значних капіталовкладень та людського ресурсного потенціалу, а прибуток вони починають давати лише через 5–7 років.

В осяжній найближчій перспективі складно спрогнозувати позитивні тенденції розвитку сільського господарства цих територій, оскільки переважна кількість місцевого населення була вимушена покинути місця проживання, а більшість тих, хто залишився, – позбавлені засобів до існування через знищення Каховського водосховища.

РИБНЕ ГОСПОДАРСТВО

В умовах війни вилов риби у дніпровських водосховищах скоротився більш, ніж удвічі, а в Чорному та Азовському морях – майже на 80%. Лише Каховське водосховище (друге за величиною у каскаді дніпровських водосховищ) забезпечувало чверть прісноводної риби на українському ринку. Підраховано, що весь промислово цінний запас водосховища обсягом 11 400 тон продукції – втрачено. У грошовому еквіваленті прямі збитки промислового (комерційному) рибальству оцінюються у понад 980 мільйонів гривень, а відновлення екосистемних послуг аквакультури сягає близько 10 мільярдів грн. Знищені популяції 42 видів риби, з яких 20 мали цінність та промислове значення, а збитки від знищення місць нересту риби (рис. 5) оцінюються у 20 тисяч тон на суму 1,5 мільярди грн.

ПЕРСПЕКТИВИ ВІДНОВЛЕННЯ КАХОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

За попередніми оцінками експертів та за умови настання миру, повне відновлення водогосподарської інфраструктури коштуватиме понад 200 мільярдів гривень (\$5 000 000 000). Лише реконструкція Каховського водосховища обійдеться у 1,0–1,5 мільярда доларів США і може тривати десять і більше років. Ані природа, ані суспільство не чекатимуть такий тривалий час. Екосистеми зневоднених територій поступово будуть адаптуватися до нових умов, як це було неодноразово за останні 70 років. Це неминуче супроводжуватиметься ландшафтними пере-

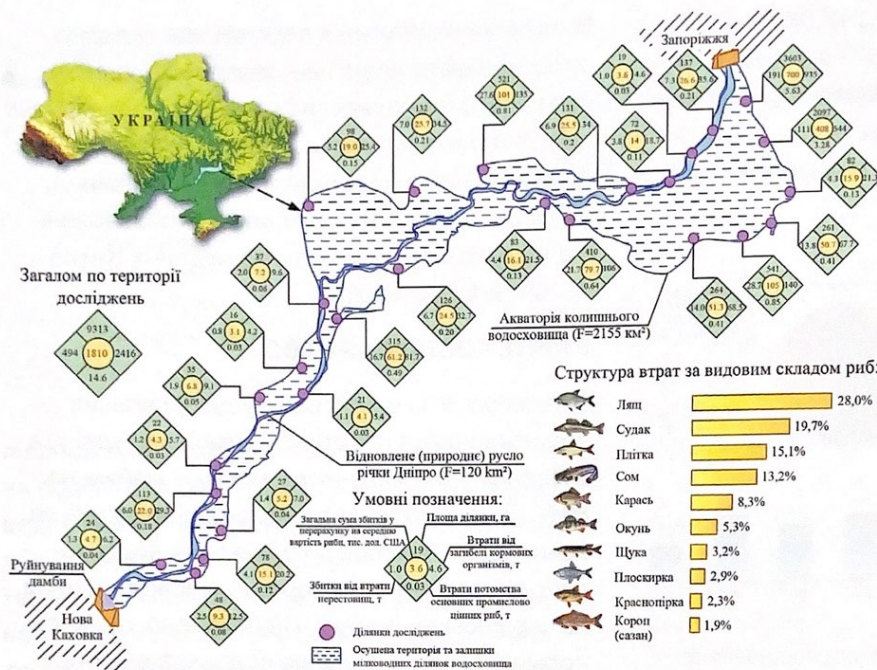


Рис. 5. Характеристика втрат для рибного господарства внаслідок руйнування Каховського водосховища [4, 5]

будовами і втратами деяких рідкісних видів. Суспільство під вимушеним тиском адаптації до нових соціально-економічних умов існування шукатиме альтернативні шляхи традиційним системам землеробства. Напевно, більшість господарств повернуться до ведення неполивного сільського господарства. Удосконалення та розвиток зрошувального землеробства потребуватиме переходу до водо-, енерго- та ресурсозберігаючих способів і технологій поливу. Наприклад, фахівці Інституту водних проблем і меліорації НААН України прогнозують, що за сучасних тенденцій кліматичних змін та без застосування поливів до 2050 року майже половина посівних площ в Україні буде непридатною для вирощування польових культур. Щороку через відсутність зрошення Україна втрачатиме близько 13,5 млн. тон зернових і технічних культур, та 11 млн. тон овочів і фруктів. На перший час альтернативним джерелом водозабезпечення для південно-східних регі-

онів України можуть бути підземні води, але більшість водоносних горизонтів є мінералізованими. Окрім інвестицій у буріння та обладнання свердловин, виникне потреба у попередній обробці (підготовці або змішуванні) води з різних джерел для доведення її до необхідних стандартів якості. Обґрунтовано, очевидно та невідворотно зросте вартість води для споживачів. Декілька місцевих органів влади та регіональних структур водопостачання та водовідведення вже заявили про підвищення ціни у середньому на 50% до 50 грн./м³ протягом 2024 року. Щодо реконструкції Каховського водосховища, то деякі дискусійні питання залишаються відкритими до сьогодні і, скоріш за все, триватимуть ще досить значний термін часу: 1) чи потрібно відновлювати дамбу та водосховище до колишніх розмірів та об'єму?; 2) чи зберігати природний режим річки Дніпро нижче за течією без затоплення території площею 2155 км²?. Перший шлях відстоюють інженери гідроенергетичного комплексу, які підтримують повне відновлення водосховища. Академік Михайло Ромащенко та деякі його колеги стверджують, що будівництво водосховища потрібне у менших, ніж раніше, розмірах виключно для відновлення господарсько-побутового водопостачання, іригації, рибальства та рекреації. Для вирішення першочергових планів із забезпечення водою південних регіонів України

онів України можуть бути підземні води, але більшість водоносних горизонтів є мінералізованими. Окрім інвестицій у буріння та обладнання свердловин, виникне потреба у попередній обробці (підготовці або змішуванні) води з різних джерел для доведення її до необхідних стандартів якості. Обґрунтовано, очевидно та невідворотно зросте вартість води для споживачів. Декілька місцевих органів влади та регіональних структур водопостачання та водовідведення вже

перспективним є, також, розробка проєктів із залучення водних ресурсів Дунаю. Необхідно зазначити, що в жодній з країн ЄС не підтримуються проєкти з будівництва великих гребель чи дамб, тому реконструкція може мати інший варіант. В рамках концепції збереження європейського біологічного та ландшафтного різноманіття ділянка потенційних сільськогосподарських угідь і лісу, а також заплавна територія річки Дніпро може бути включена до Смарагдової мережі. Враховуючи масштабність цього відновлення природи, це може бути загальноєвропейський проєкт у рамках плану з відновлення природної течії 25 000 км річок ЄС до 2030 року. На думку відомих екологів України, відновлення колишнього Великого Лугу може принести більше користі для економіки та природних ландшафтів, ніж будівництво нового водосховища. Разом з тим, ми не можемо бути впевнені, що територія колишнього водосховища повернеться до природного стану екосистеми столітньої давності внаслідок суттєвих кліматичних змін, значної деградації ґрунтового покриву та зниження водності території через зарегулювання верхньої течії річки Дніпро.

Необхідність розгляду та обґрунтування різних варіантів вигідного альтернативного відновлення водосховища для всебічного задоволення потреб держави та населення постійно балансує на терезах майбутніх перспектив відбудови України. Це питання міцно закріпилося на політичній арені, де бажання отримати та швидко освоїти кошти протистоїть науковому обґрунтуванню та стратегічному баченню ефективного управління водними та земельними ресурсами. Напевно, саме цей політичний і науковий дисонанс спонукав Уряд України призупинити використання земель, колись зайнятих водами Каховського водосховища.

На нашу думку, нова концепція водної безпеки та стратегія Української держави мають ґрунтуватися на комплексних законодавчих

заходах щодо збереження, відновлення та раціонального використання водних ресурсів і природних ландшафтів водно-болотних угідь. Ліквідація наслідків війни вимагатиме об'єднання зусиль екологів, гідрологів та гідротехніків, економістів та когорти інших професійних менеджерів. Особливо важливо включити та оцінити еколого-економічну ефективність екосистемних послуг, отриманих від водних ресурсів, у модель сталого управління. Заглядаючи у майбутнє, можна стверджувати, що варіанти стратегічного розвитку водного сектору мають важливе значення для забезпечення водної безпеки України на етапі післявоєнного відновлення. Ці зусилля повинні включати інвестиції у стійку інфраструктуру, впровадження сучасних методів і нових підходів до управління водними ресурсами, сприяти міжнародному співробітництву для вирішення транскордонних водних проблем.

Сьогоднішні реалії російсько-української війни підкреслюють гостру необхідність розробки комплексних стратегічних рішень для водної безпеки України, що призведуть до пом'якшення екологічних та економічних наслідків і забезпечать сталий розвиток водних ресурсів нашої держави.

Підготовлено за матеріалами опублікованих авторських статей [1-5]

1. <https://doi.org/10.1016/j.wasec.2024.100167>
2. <https://doi.org/10.1080/00207233.2023.2296781>
3. <https://doi.org/10.1080/00207233.2024.2314859>
4. <https://doi.org/10.1080/00207233.2024.2314890>
5. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2024.1301435>

Авторський колектив Дніпровського державного аграрно-економічного університету, м. Дніпро, Україна:

Геннадій Гапіч – к.т.н., доцент;
Дмитро Онопрієнко – к.с.-г.н., професор;
Роман Новіцький – д.б.н., професор.