

ВОДНА БЕЗПЕКА ЛЮДСТВА: ГЛОБАЛЬНИЙ ТА РЕГІОНАЛЬНИЙ ВИМІРИ

Голіков А.П.

д-р геогр. наук, професор

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Казакова Н.А.

к. геогр. наук, доцент

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Пересацько В.А.

д-р геогр. наук, професор

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Розглядається сучасна та перспективна водна безпека людства, під якою розуміється можливість населення мати стійкий доступ до необхідної кількості прийнятної якості води для підтримки його існування, благополуччя і соціально-економічного розвитку; захисту від пов'язаних з водою забруднень і лих; збереження екосистем і політичної стабільності. Відзначається, що при величезному обсязі води на планеті, її прісні ресурси, що містяться в поверхневому стоці та є основним джерелом водопостачання – обмежені. Характеризуються географічні, економічні, політичні, антропогенні фактори, що створюють передумови для глобальної водогосподарської проблеми і загрозу водній безпеці людства. Аналізуються регіональні водогосподарські проблеми Африки, Близького Сходу, Центральної Азії та ін. регіонів. Підкреслюється наявність значних політичних і економічних труднощів з використанням річкового стоку міжнародних річкових систем. Розглядаються перспективи глобальної загрози водної безпеки людству й шляхи її подолання. Обґрунтовується високий рівень кореляція між зростанням чисельності населення світу і зростанням глобального водоспоживання. Ґрунтуючись на даному факті й прогнозах даних про чисельність населення до 2030 р за допомогою математичних розрахунків показується, що до цього року водно-ресурсний потенціал людства практично втрапить здатність до самовідновлення. Має бути стратегія вирішення проблеми й механізм її реалізації, який включає створення під егідою ООН Міжнародного фонду з раціоналізації використання водних ресурсів світу та інституції з його нормативно-правового забезпечення; електронного департаменту ООН з функціями: моніторингу стану водних ресурсів та можливостей доступу до них населення; розробки міжнародних нормативно-правових положень з водокористування; створення проектно-кошторисної документації; фінансування водогосподарських проектів глобального або міжнародного значення: контроль за здійсненням водогосподарських заходів.

Ключові слова: водна безпека, водогосподарська проблема, водоспоживання, транскордонні річкові басейни.

ВОДНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА: ГЛОБАЛЬНОЕ И РЕГИОНАЛЬНОЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Рассматривается современная и перспективная водная безопасность человечества, под которой понимается возможность населения иметь устойчивый доступ к необходимому количеству приемлемого качества воды для поддержания его существования, благополучия и социально-экономического развития; защиты от связанных с водой загрязнений и бедствий; сохранения экосистем и политической стабильности. Отмечается, что при огромном объеме воды на планете, ее пресные ресурсы, содержащиеся в поверхностном стоке и являющиеся основным источником водоснабжения – ограничены. Характеризуются географические, экономические, политические, антропогенные факторы, создающие предпосылки для глобальной водохозяйственной проблемы и угрозе водной безопасности человечества. Анализируются региональные водохозяйственные проблемы Африки, Ближнего Востока, Центральной Азии и др. регионов. Подчеркивается наличие значительных политических и экономических трудностей с использованием речного стока международных речных систем. Рассматриваются перспективы глобальной угрозы водной безопасности человечеству и пути ее преодоления. Обосновывается высокий уровень корреляция между ростом численности населения мира и ростом глобального водопотребления. Основываясь на данном факте и прогнозных данных о численности населения к 2030 г., с помощью математических расчетов показывается, что к этому году водно-ресурсный потенциал человечества практически потеряет способность к самовосстановлению. Должна быть стратегия решения проблемы и механизм ее реализации, включающий создание под эгидой ООН Международного фонда по рационализации использования водных ресурсов мира и института по его нормативно-правовому обеспечению; электронный департамент ООН с функциями: мониторинга состояния водных ресурсов и возможностей доступа к ним населения; разработки международных нормативно-правовых положений по водопользованию; созданию проектно-сметной документации; финансированию водохозяйственных проектов глобального или международного значения; контроля за осуществлением водохозяйственных мероприятий.

Ключевые слова: водная безопасность, водохозяйственная проблема, водопотребление, трансграничные речные бассейны

WATER SECURITY OF MANKIND: GLOBAL AND REGIONAL DIMENSIONS

The article outlines modern and perspective water security of mankind, which means the population's ability to have sustainable access to the necessary quantity of acceptable water quality to maintain the existence, well-being and socio-economic development; protection against water-related pollution and disasters; conservation of ecosystems and political stability. The article notes that despite of a huge volume of water on the planet, its fresh resources contained in surface runoff and being the main source of water supply are limited. The work examines geographical, economic, political, anthropogenic factors creating the background for a global water management problem and threat to the water

security of mankind. The article analyzes regional water management problems of Africa, the Middle East, Central Asia and other regions; the research underlines the presence of significant political and economic difficulties with the use of the river flow of international river systems. The article considers prospects of the global threat to water security for mankind and ways to overcome it. A high correlation between the growth of the world population and the growth of global water consumption is substantiated. The research shows that by 2030 the water-resource potential of mankind will practically lose the capacity for self-recovery. There should be a strategy to solve the problem and a mechanism to implement it, including the creation of the International Fund for the Streamlining of the Use of the World's Water Resources and the Institute for its Regulatory and Legal Support under the auspices of the United Nations; electronic department of the United Nations with the functions of monitoring the state of water resources and access to them by the population, development of international regulations on water use, creation of design estimates, financing of water projects of global or international importance, monitoring the implementation of water management measures.

Keywords: water security, water management problems, water consumption, transborder river basin.

Актуальність. Глобальна водогосподарська проблема, не дивлячись на заходи світового співтовариства з її вирішення, з кожним роком набуває все більшої гостроти. Дефіцит водних ресурсів перетворюється для ряду країн світу в національну небезпеку, створюючи загрозу самому їх існуванню. Всесвітній економічний форум (ВЕФ) дефіцит прісноводних ресурсів відносить до одного з найважливіших викликів людству на сучасному етапі його розвитку. Дана ситуація зумовлюється рядом причин – географічних, економічних, екологічних, демографічних, політичних.

Неабияке значення у створенні водогосподарських проблем має наявність у різних частинах світу значної кількості транскордонних річкових систем, через що виникають міждержавні суперечки з використання обсягів поверхневого стоку, заходів з його охорони від виснаження та забруднення. Враховуючи цю обставину, Генеральна асамблея ООН у 1997 р. прийняла «Конвенцію про право несудноплавних видів використання міжнародних водотоків». У 2014 р., після того як її ратифікувало 35 держав світу, вона набула офіційного статусу, а її положення мають використовуватися для укладання двосторонніх й багатосторонніх угод з використання транскордонних водотоків.

Одним із шляхів вирішення багатьох питань з раціоналізації водокористування, підвищення охорони водних джерел від виснаження та забруднення може стати удосконалення просторової організації експлуатації водних джерел у глобальному вимірі. Нажаль, наукове обґрунтування просторової організації водокористування як інструменту управління з раціонального використання водних ресурсів, особливо в межах транскордонних річкових систем, до теперішнього часу не набуло достатнього розуміння. Приймаючи до уваги гостроту сучасної глобальної водогосподарської проблеми, небезпеку яку вона створює для людства, пошуки шляхів її вирішення, їх наукове обґрунтування залишаються актуальними як у науковому так і в практичному вимірах.

Ступінь вивчення питання. Водна безпека, водогосподарська проблема, окремі її аспекти розглядаються в багатьох вітчизняних й зарубіжних наукових працях, документах різних міжнародних організацій, включаючи ООН. У них робляться й

обґрунтовуються пропозиції з раціоналізації використання водних джерел, посилення їх охорони від виснаження та забруднення, вирішуються питання покращення водопостачання населення районів з дефіцитом водних ресурсів. Серед вітчизняних вчених, в працях яких розглядаються пов'язані з водною безпекою питання – використання й охорони водних ресурсів, розвиток водного господарства й ін., слід відзначити С.С. Левківського, В.Н. Шевчука, М.В. Гучева, В.Н. Навроцького, М.М. Падуна, А.П. Голікова, А.В. Гриценко, В.В.Гребіня, М.В. Яцюка, О.В. Чунарьова, А.В. Яцика та ін. Значна кількість праць присвячених водогосподарській проблематиці є серед російських вчених – В.І. Данилова-Данильяна, М.Н. Львовича, С.Л. Вендрова, А.Б. Авакяна, Г.В. Воропаєва, В.М. Широкова, В.П. Максаковського й ін. Західноєвропейські, американські, китайські, арабські, ізраїльські вчені присвячують свої праці не тільки водній безпеці та водогосподарській проблемі своїх країн, але й у ряді випадків розглядають дану проблему у глобальному розрізі. Значний внесок у вирішення водогосподарських проблем регіонального й глобального рівня здійснюють міжнародні організації – Всесвітня комісія з води (World Commission on Water), Міжнародна мережа водогосподарських організацій (Water resources management should be organize), Інститут світових ресурсів (World Resources Institut), інші організації й, безумовно, сама ООН.

Не дивлячись на значну кількість літературних джерел, присвячених водогосподарській проблемі, науковців та організацій, що працюють у даній галузі, заходів що здійснюються в подоланні водної небезпеки, остання продовжує існувати й навіть зростає.

Основна частина. Існує кілька визначень водної безпеки. Згідно з джерелом «Водна безпека і глобальний порядок денний», ООН, 2013, водна безпека – здатність населення мати стійкий доступ до адекватної кількості прийнятної якості води для підтримки засобів до існування, добробуту людини і соціально-економічного розвитку; для захисту від пов'язаних з водою забруднень і лих; і для збереження екосистем у світовому кліматі та політичної стабільності [2].

Таблиця 1

Співвідношення чисельності населення і водних ресурсів у розрізі частин світу Землі

Частини світу	Чисельність населення, %	Водні ресурси, %
Азія	59,5	31,8
Південна Америка	5,7	23,13
Північна Америка	7,72	16,52
Європа	10,12	14,94
Африка	16,39	9,64
Австралія	0,53	3,85

Складено авторами за даними джерел: [6]

Більш розгорнуте визначення водної безпеки та її концепція запропоновані в «Огляді водогосподарського розвитку в Азії, 2013». В даному документі дається не тільки оцінка стану водних ресурсів та їх використання в країнах Азії, але й закладається основа для досягненні безпечного водного майбутнього для народів Азії і всього Тихоокеанського регіону. Вказуються напрямки й пріоритети для наростаючих обсягів інвестицій, вдосконалення управління й зміцнення потенціалу водогосподарських структур. При розробці аналітичної структури цього огляду, робоча група за підтримки Азіатського банку розвитку (АБР) підготувала спільне бачення водної безпеки. Її основне положення зводиться до того, що «...країни можуть користуватися благами водної безпеки, якщо вони успішно керують своїми водними ресурсами та послугами з метою:

1. забезпечення адекватно функціонуючих систем водопостачання та каналізації у всіх громадах;
2. підтримки таких галузей виробництва, як сільське господарство, промисловість та енергетика;
3. розвитку придатних для життя міст і селищ;
4. відновлення екологічного здоров'я річок і екосистем;
5. створення життєздатних громад, які здатні адаптуватися до змін умов життя» [2].

В цілому планеті не загрожує водна небезпека. Сукупний обсяг води на ній – близько 1390 млн км³, що забезпечує здійснення на ній всіх фізико-географічних й геологічних процесів. Гірше становище з забезпеченістю прісними водами, зокрема річковим стоком. Його сукупна величина – лише 2100 км³. Саме він є основним джерелом водопостачання населення та господарств країн світу. Такої кількості прісних вод, згідно з В.П. Максаковським, людям вже тепер бракувало б для життя. Однак завдяки тому, що тривалість умовного водообігу для річок у середньому становить 16 діб, протягом року обсяг води в них відновлюється приблизно 23 рази і, таким чином, ресурси річкового стоку чисто арифметично можуть бути оцінені в 48 тис. куб. км на рік¹.

Вище наведену величину можна вважати сучасним водно-ресурсним потенціалом людства та його економіки. Проте фактично він може бути використаний лише частково через те, що більше його половини у вигляді руслових вод стікає в моря та океани. Через це реально можлива величина водних ресурсів для використання дорівнює, за оцінками вчених, 15 тис. куб. км на рік [6].

Передумови виникнення глобальної водної небезпеки. Водно-ресурсний потенціал людства кількісно обмежений, географія його розміщення в глобальному розрізі вельми нерівномірна, при цьому в значній мірі обернено пропорційно потребам основних споживачів – населенню та його господарській діяльності (табл. 1).

У середньому на одну особу на Землі, згідно з даними журналу «Priroda.SU» припадає 24 646 м³ (24650000 літрів) води на рік. Але є країни, де ця величина перевищується в десятки разів – Французькій Гвіані (609 091 м³), Ісландії (539 638 м³), Гайані (315 858 м³), Суринамі (236 893 м³), Конго (230 125 м³), Папуа Новій Гвінеї (121 788 м³), Габоні (113 260 м³), Бутані (113 157 м³); в інших країнах – в кілька разів – Канаді (87 255 м³), Норвегії (80134 м³), Новій Зеландії (77,305 м³), Перу (66 338 м³), Болівії (64 215 м³), Ліберії (61 165 м³), Чилі (54 868 м³), Парагваї (53 863 м³), Лаосі (53 747 м³), Колумбії (47 365 м³). Разом з цим існують практично «безводні» країни, де на одного їх жителя припадає менше 100 м³ води на рік (в Кувейті, наприклад, – лише 6,85 м³ на рік) (рис. 1) [4].

Крім нерівномірного розподілу світових водних ресурсів в просторовому аспекті має місце й нерегулярність їх розподілу в часі. Зокрема, в середніх широтах північної та південної півкуль планети до 50-70% річкового стоку припадає на короткий весняний період часу. На останні ж періоди року лишається менше його половини.

Разом з географічними чинниками, що зумовлюють дефіцит водних ресурсів для людства й світової економіки та створення в цілому сучасної глобальної водогосподарської проблеми, існують й інші чинники – політичні, економічні, антропогенні.

Політичний чинник, проявляється, перш за все в тому, що 145 країн світу розміщуються в межах басейнів 276 міжнародних водотоків [8]. За цих умов водоспоживання населення та економіки країн, що розміщуються в нижній частині басейнів річок за їх течією, в значній мірі залежать від управління та використання водних ресурсів в країнах, що розміщуються у верхніх частинах річкових басейнів. Уряді випадків на цій основі виникають «конфлікти інтересів», вирішення яких вимагає політичних домовленостей.

Згідно з доповіддю «Програми розвитку ООН (ПРООН) з розвитку людини» (2006 р.) Молдова, Румунія, Угорщина, ще порядку десяти країн світу понад 75 % своїх водних ресурсів отримують

¹ У деяких літературних джерелах наводиться цифра – 41 тис. км³/рік.

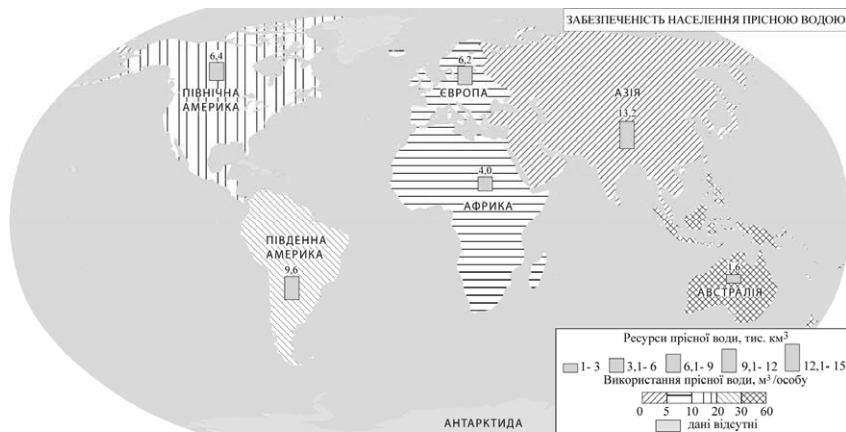


Рис. 1. Карта «Забезпеченість населення прісною водою» (укладено авторами)

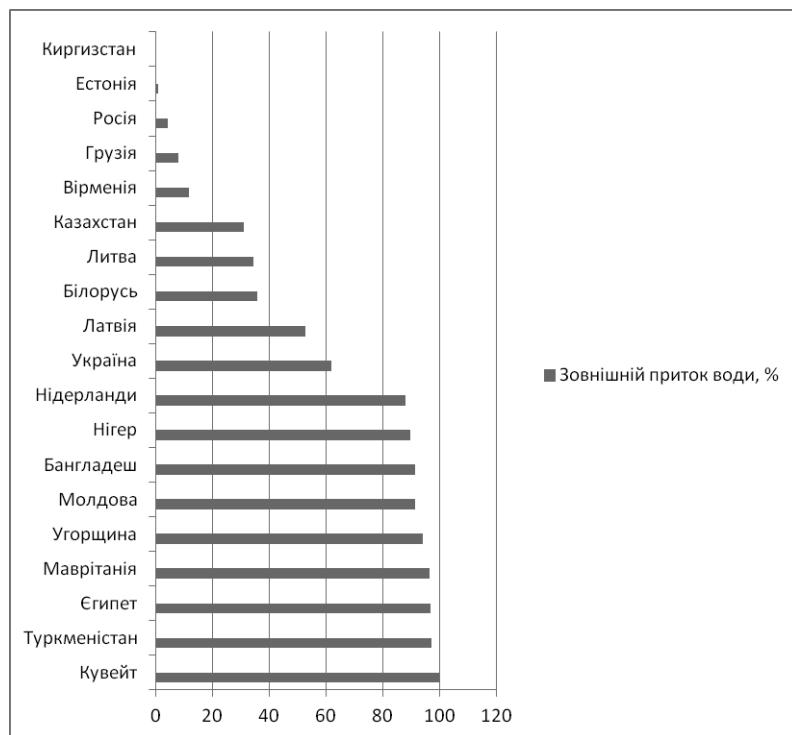


Рис. 2. Складова річкового притоку, або штучно отриманих зовнішніх водних ресурсів у водогосподарських балансах окремих країн світу
Складено авторами за джерелом: [3, 4].

від зовнішніх джерел, багато країн, включаючи Словаччину, Узбекистан, Україну й ін. отримують із-за кордону до 50 % необхідної їм води [3] (рис. 1).

Зовнішній приток вод є важливою складовою політичних відносин багатьох країн сучасного світу. Їх сутність полягає у складанні погоджених умов використання водних ресурсів державами на своїх ділянках течії річок. Порушення цих умов, у ряді випадків викликають міждержавні конфлікти, які іноді приводять до збройних протистоянь. Найбільшою кількістю транскордонних водотоків характеризується Африка, де на її частку припадає 62% території континенту (рис.3). Відповідно

до цього тут існує й більше всього «конфліктних зон» у сфері міждержавного водокористування. Напружена ситуація склалася з використанням річкового стоку Нілу, водами якого користуються 11 країн з населенням понад 300 млн. чол. Особливо у важкому становищі опинився Єгипет. Все економічне життя цієї країни, де на одного мешканця припадає найменша в світі площа орних земель, пов'язана з Нілом та зрошуваним землеробством. Але потреба в використанні вод Нілу не уклінно зростає у сусідніх країнах – Судані, Ефіопії, Південному Судані, Кенії, Танзанії, Угаңді й ін. Збільшення відбору води з Нілу Ефіопією, Південним Суданом, іншими країнами, де реалізуються амбітні іригаційні та гідроенергетичні проекти, може призвести до важких економічних наслідків у Єгипті та навіть спровокувати військовий конфлікт в регіоні.

Сутність економічного чинника полягає у тому, що вода – специфічний товарний продукт. Якщо при дефіциті будь-якого товару на нього зростає ціна і це викликає відповідне збільшення інвестицій у зростання обсягів його виробництва, то стосовно води дане положення практично не спрацьовує. Це зумовлено тією обставиною, що при дефіциті води її відтворення забезпечується не стільки техногенними, як природними процесами. При посиленні експлуатації водного джерела вступає в дію закон його спадної ефективності та фізичного виснаження. Поставка ж води з нових, віддалених джерел призводить до зростання транспортних витрат і подорожчання води як товарної продукції. На

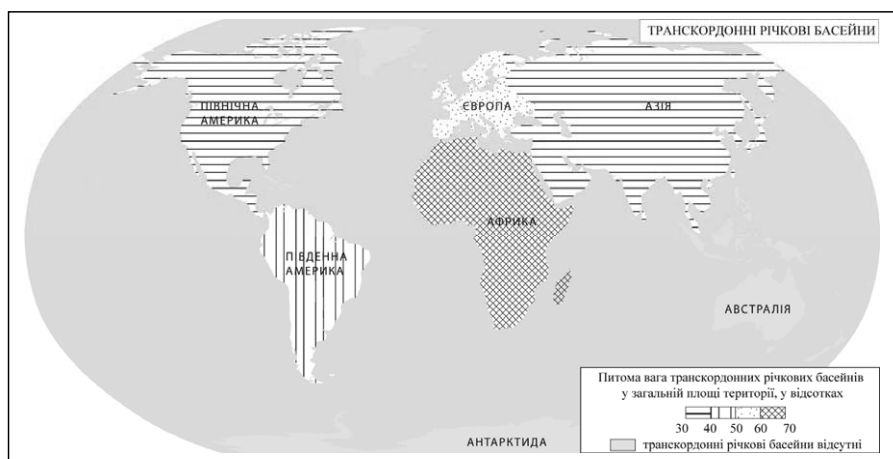


Рис. 3. Карта «Транскордонні річкові басейни» (укладено авторами за матеріалами постійного технічного секретаріату Міжнародної мережі водогосподарських організацій)

сьогоднішній день вирішення питання задовільного водопостачання населення у всіх регіонах планети потребує, за підрахунками спеціалістів Світового банку, понад 1,3 трлн дол. США інвестицій, які за сучасних умов не можуть бути виділені.

Важливу роль у створенні небезпеки водного дефіциту планети відіграє антропогенний фактор. Його сутність полягає у негативному впливі діяльності людини на довкілля в цілому й водні джерела, зокрема. Регулювання річкового стоку зі створенням водосховищ² призводить до посилення випаровування й незворотних втрат води в регіонах їх створення. Особливо страждають від зведення річкових гребель й ГЕС країни та регіони, що розташовані в нижній течії річок. Так, побудова греблі й водосховища на річці Жовта в Китаї призвели до посух на півночі країни, зведення гідроспоруд на індійській ділянці річки Ганг спровокувало осушення в Бангладеш, греблі, що були побудовані на турецькій ділянці річки Євфрат, викликали посуху в Іраку, зведення гідроспоруд на річці Колорадо в США призвело до нестачі води в сусідніх територіях Мексики.

До значних незворотних витрат води призводить зрошення земель, будівництво інженерних споруд для охолодження вод (градирні й ін.). Ще більший негативний вплив на водні джерела спричиняє скидання в річки й інші водойми забруднених стічних вод від населених пунктів, промисловості, тваринницьких ферм, сукупна кількість яких складає щорічно, згідно з різними джерелами, від 250 до 300 млрд куб м. [11].

Теоретично водні об'єкти мають властивість до самоочищення. Однак, на думку спеціалістів, це допустимо за умови, коли кількість стоків, що скидаються в них, не перевищує співвідношення 1:10,

тобто гранично допустима концентрація стоків (ГДК = 1:10)³. На жаль, у багатьох випадках навіть це умовно допустиме співвідношення порушується. Крім того існують токсичні інгредієнти, що потребують збільшення кратності їх розведення в десятки, сотні й навіть тисячі разів.

За даними Всесвітньої водної комісії ООН (World Commission on Water) щорічно в світі забруднюється від 12 до 17 тис. куб. км поверхневих вод. Якщо брати до уваги, що загальний річковий стік 41-48 тис. куб км, не важко підрахувати, що це складає від 25 до 41 % доступної до використання прісної води. Але в різних країнах ступінь забруднення поверхневого стоку різна. У ряді країн – Китаї, Індії, Росії, Німеччині, Франції і ін. з цих причин окремі річки або їх ділянки настільки забруднені, що їхня вода непридатна для будь-якого використання.

Крім безпосереднього скидання стічних вод у водойми туди відбувається змив з ґрунту різноманітних забруднюючих речовин (мінеральних добрив, пестицидів, гербіцидів) паводками й атмосферними опадами, ерозійними процесами.

Вище розглянуті чинники: географічні, політичні, економічні, антропогенні створюють передумови для виникнення небезпечного водного дефіциту в доступній для огляду перспективі, створюючи глобальну водну небезпеку людству. Але вже зараз дані чинники зумовили виникнення ряду регіональних водогосподарських проблем. Дані проблеми присутні практично на всіх контентах планети. Особливо вони гострі й представляють значну небезпеку для водоспоживання в Африці та Азії. Відповідно до цього тут існує й більше всього «конфліктних зон» у сфері міждержавного водокористування.

Регіональні чинники водогосподарської проблеми та загрози водній безпеці. На сучасній політич-

² Зараз у світі, згідно з В. П. Максаковським, налічується більше 60 тис. водосховищ зальною площею понад 400 тис. кв км, що перевищує площі ФРН чи Італії [6, с.20].

³ В окремих випадках стічні води навіть після очистки потребують розбавлення в 10-50 разів, а без очистки – до 100-1000 разів.

ній карті світу 21 країна розташована цілком у міжнародних басейнах; 13 басейнів світу поділяються 5-8 прибережними країнами; 5 басейнів (Конго, Нігер, Ніл, Рейн і Замбезі) поділяються 9-11 країнами; і одна річка — Дунай — протікає по території 17 країн. 276 водотоків перетинають кордони імовірно 145 країн і близько 450 транскордонних підземних водоносних горизонтів і басейнів перетинають майже кожну країну всередині континентів [8].

Завдяки прийнятій у 1997 р. ООН «Конвенції про право несудноплавних видів використання міжнародних водотоків», транскордонними річками й іншими водоймами має визначитися міждержавними угодами зацікавлених країн. Але не всіма країнами світу дана конвенція ратифікована й не всі країни дотримуються її положень. Через це виникають міждержавні суперечки за воду, що нерідко призводять навіть до збройних конфліктів.

Найбільшою кількістю транскордонних водотоків характеризується Африка, де на їх частку припадає 62 % території континенту. На фоні того, що на континент припадає, за нашими підрахунками лише 9,6 % водних ресурсів світу, а його населення складає 16,39 % чисельності населення планети, тут виникло й більше всього проблемних питань у сфері міждержавного водокористування.

Дуже напружена ситуація створюється з використанням річкового стоку Нілу, водами якого користуються 11 країн з населенням понад 300 млн. чол. Особливо у важкому становищі опинився Єгипет. Все економічне життя цієї країни, де на одного мешканця припадає найменша в світі площа орних земель, пов'язана з Нілом та зрошуваним землеробством. Але потреба в використанні вод Нілу постійно зростає у сусідніх країнах — Судані, Ефіопії, Південному Судані, Кенії, Танзанії, Уганді й ін.. Збільшення відбору води з Нілу Ефіопією, Південним Суданом, іншими африканськими країнами, де зараз реалізуються за допомогою інвестицій й технічної допомоги КНР амбітні іригаційні та гідроенергетичні проекти, може призвести до важких економічних наслідків у Єгипті. Не можна виключити на цій основі вірогідність у регіоні військових конфліктів.

Не менш гостра міждержавна напруга існує з використанням водних ресурсів на сусідньому, дефіцитному по воді, Близькому Сході. Джерелом конфлікту тут виступає річка Йордан, використання вод якої здійснюється Ізраїлем, Палестиною, Сирією та Йорданією. Створення Ізраїлем іригаційних мереж з використанням водних ресурсів цієї ріки викликало різке протистояння з боку сусідських арабських країн, що приводило до неодноразового військового протистояння.

Серйозні протиріччя в галузі використання вод річок Тигр і Євфрат існують між Туреччиною,

з одного боку, Сирією та Іраком — з іншого. Проблеми з водокористуванням існують у всіх трьох країнах, але особливо гостро вона стоїть у Сирії та Іраку. Сирія в останнє десятиріччя потерпає від засухи, якої не було більше 900 років. Через нестачу води практично загинули тваринництво й рослинництво, тисячі фермерських сімей лишилися засобів існування й мігрували до міст, але держава не спромоглася забезпечити їм життєвий захист. Не можна виключати, що саме через посуху та нестачу в країні води відбувся соціальний вибух, який з часом переріс у громадянську війну.

Реалізація Туреччиною гідроенергетичного проекту Ілсу на р. Тигр та іригаційного проекту Південно-Східної Анатолії на базі використання вод р. Євфрат може зменшити річковий стік в Сирію та Іраку на 50%. Між країнами виникли серйозні протистояння.

Природно-кліматичні зміни, швидке зростання чисельності населення, функціонування іригаційних систем, промисловості, енергетики, комунального господарства міст й ін. зумовили регіональну водогосподарську проблему Аральського моря. Наслідки цієї проблеми торкнулися територій Казахстану, Узбекистану, Таджикистану, Туркменістану, Афганістану. Тут склався комплекс протиріч з використання вод річок Сирдар'ї, Аму-Дар'ї та Аралу. Узбекистан, Туркменістан зацікавлені у використанні вод в іригаційних цілях, Таджикистан, у меншому розмірі Киргизія — в енергетичних. Розвиток у регіоні зрошувального землеробства зі зростанням беззворотнього відбору на ці цілі річкових вод та регулювання їх стоку системою створених водосховищ, призвело ще у 80-ті роки минулого століття до зменшення поверхневої площі моря до 30 % [9]. Порушився водний баланс моря. Обсяг випаровування став перевищувати приток до нього річкових вод та атмосферних опадів. Воно стало швидко міліти та скорочуватися територіально. Понизився базис річкового стоку, що призвело до поглиблення русел річок й пониженню рівня ґрунтових вод. Останнє викликало припинення зростання вологолюбної рослинності. У наслідок зникли не тільки промислове рибальство, судноплавство, а й кормова база тваринництва. Аральське море перетворилося в декілька невеликих озер, остання його площа перетворилася в соляну пустелю.

У схожому до Аральського моря стані опинилося найбільше озеро Центральної Африки — Чад. За останні десятиліття через посуху, зміни клімату, нераціональне управління водокористуванням площа озера зменшилася в кілька разів⁴. Якщо рівень води продовжить знижуватися такими ж темпами, через деякий час озеро може повністю пересохнути. Це загрожує обернутися екологічною

⁴ У 1963 р. площа оз. Чад становила 25 тис кв км. До 2010 року вона скоротилася до 2,5 тис кв км і продовжує зменшуватися

та гуманітарною катастрофою для життя більше ніж 30 мільйонів жителів Камеруну, Нігерії, Нігеру та Чаду.

Існує закономірність, згідно з якою оз. Чад кожні 30-40 років скорчується, а потім відновлюється. Але дана закономірність через антропогенний фактор порушена, через що можливість відновлення водної поверхні озера — сумнівна. Основна причина висихання Чаду — обміління центральноафриканських річок Шарі й Логон, які живлять озеро. Таке критичне становище виникло через неузгоджене та неконтрольоване використання водних ресурсів — як самого озера, так і живлячий його річковий приток. Існує проект, спрямований на регулювання водного режиму озера. Він передбачає перекидання вод за допомогою гігантського каналу з річки Убангі (найбільшої притоки Конго) до річки Шарі, що впадає в Чад. Але для цього потрібні зусилля зацікавлених країн — Камеруну, Нігерії, Нігеру, Чаду, Проте протиріччя, які існують між країнами в питанні використання водних ресурсів озера та річок, а головне — відсутність коштів — заважають реалізації проекту.

Нами розглянуті тільки основні кризові зони, де поєднання різноманітних водних проблем порушує водогосподарську безпеку й створює передумови для серйозних міждержавних конфліктів. Але міжнародні конфлікти у боротьбі за воду можуть мати місце й в інших регіонах планети — між Індією й Пакистаном за використання вод р. Інд, між Індією й Непалом — за використання вод р. Ганг, між Індією й Китаєм за використання р. Брахмапутри, між Китаєм, Казахстаном. Росією — за використання вод Іртишу, між США та Мексикою за використання р. Ріо-Гранде й інші. Існують проблемні питання з використанням країнами річок Рейну, Дунаю, Тиси в Європі. Можна спрогнозувати, що тенденція до зростання міждержавних суперечок за використання транзитних водотоків і інших міжнародних водоймищ буде посилюватися в міру загострення проблеми водної безпеки.

Перспективи глобальної загрози водній безпеці та шляхи її подолання. Характерною рисою сьогодення є прискорений приріст населення світу. Нажаль, поряд з позитивними рисами, це слугує ще й визначальним фактором для виникнення багатьох глобальних проблем сучасності.. Одна з них — водогосподарська. Виконані нами розрахунки підтверджують тісний кореляційний зв'язок між цими двома явищами (табл. 2, рис. 4).

Таблиця 2

Динаміка зростання чисельності населення й водоспоживання в світі

	1900	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010
Населення, млн.чол	1600	2042	3000	3800	4420	5297	6090	7113
Індекс зростання	1	1,28	1,87	2,39	2,76	3,31	3,81	4,45
Водоспоживання, км³/рік	579	1382	1900	2500	3200	3580	3973	4431
Індекс зростання	1	2,38	3,28	4,72	5,53	6,18	6,86	7,55

Складено авторами за даними: [5, 7, 11]

Як видно з графіків на рис. 1, що побудований на основі даних табл.1, загальний обсяг споживаної води за період з 1900 до 2010 рік зріс більше, ніж в 7,5 рази, тоді як чисельність населення — в 4,5. Таким чином, динаміка зростання водоспоживання значно випереджає зростання чисельності населення планети. Екстраполяція отриманих даних дозволяє, в першому наближенні, спрогнозувати чисельність населення та обсяги світового споживання води на рівні 2020 і 2030 років. Згідно з нашими підрахунками чисельність населення досягне у 2020 і 2030 роках відповідно до 7,8 і 8,2 млрд чоловік. Отримані дані з чисельності населення мало відрізняються від прогнозних даних членів Римського клубу та фахівців ООН, тому, відповідно до їх значень, шляхом екстраполяції даних, що наведені в табл.1 і на рис.4, можна спрогнозувати обсяги споживання водних ресурсів у світі. За нашими розра-

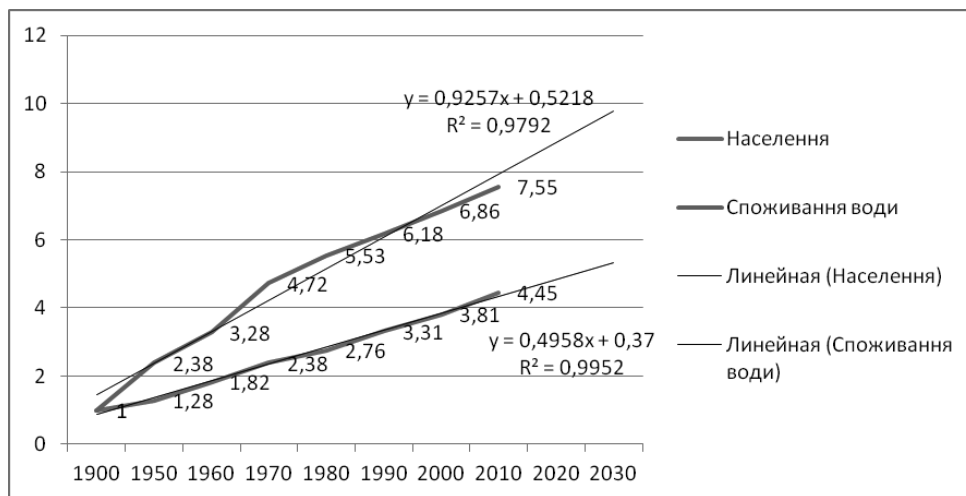


Рис.4. Порівняльна динаміка зростання чисельності населення та споживання води в світі. Складено авторами за даними [5, 7, 11]

хунками вони досягнуть у 2020 р. – 5200 куб. км, у 2030 р. – більше 5800 куб.км.

Приймаючи до уваги, що згідно з даними вчених реальна кількість доступного до використання людом річкового стоку складає всього 15000-17000 куб км, у 2030 р. більше третини його кількості буде безпосередньо задіяна в споживанні населенням і світовою економікою. Якщо додати до цього приблизно 4060 куб км стічних вод⁵, на розбавлення яких (задля процесів самоочищення в водоймах) потрібно в 10-50 раз [5] більше чистих природних вод, стає зрозумілим, що навіть всього сукупного річкового стоку – 45000-48000 куб км (тобто, з врахуванням навіть тієї частини, що безпосередньо витікає в моря й океани) буде замало.

Водні ресурси використовуються в широкому спектрі: у водопостачанні населення, промисловості, сільського господарства; в транспортному сполученні (судноплавні річки і озера); в електроенергетиці (гідроелектростанції); в рекреаційних, спортивних і лікувальних цілях. Крім цього відкриті водойми, тобто ріки, озера, водосховища в ряді ви-

падків служать водоприймачем стічних вод від численних населених пунктів, промисловості, сільськогосподарських підприємств.

Для характеристики стану водоспоживання, крім загальних кількісних показників, важлива структура використання води галузями світової економіки. За даними ООН у даний час близько 70% всієї споживаної води, витрачається на потреби сільського господарства, далі слідують промисловість – 20% і комунально-побутове обслуговування населення – 10% [1]. Таке співвідношення цілком зрозуміло й закономірно, але з точки зору економії водних ресурсів, на думку фахівців, досить не вигідно, перш за все тому, що саме в сільському господарстві (особливо при зрошуваному землеробстві) мають місце дуже великі безповоротні втрати води у вигляді непродуктивного випаровування. Крім того іригаційні зворотні води важко вловлювати, очищати і знову використовувати. Тому для країн з зрошуваним землеробством – Туркменістану, Узбекистану, Киргизії, Казахстану, Таджикистану, Азербайджану, Іраку, Індії, Пакистану, Єгипту і ін.



Рис. 5. Механізм з реалізації глобальної стратегії водної безпеки людства

⁵За нашими підрахунками

характерні найвищі показники душевого водоспоживання.

Крім інтенсивного використання водних джерел для потреб водоспоживання, річки, озера, інші водойми слугують для скидання в них стічних вод від населених місць, промислових й сільськогосподарських підприємств. У даний час більше половини великих річок світу серйозно виснажені й забруднені, деградують і отруюють навколишні їх екосистеми, погрожуючи здоров'ю та господарської діяльності населення, яке від них залежить.

Водні ресурси — специфічні ресурси. Ця специфічність полягає в їх єдності, завдяки планетарному водообігу, та в тому, що стосовно їх використання не спрацьовує принцип синергетики, тобто масштабності експлуатації (у звичайних випадках збільшення кількості виробництва продукції веде до зниження її ціни, стосовно ж води — все навпаки).

Шляхи подолання загрози водної безпеки людства. За умов глобалізації та загрозливих викликів людству, значення водних ресурсів, раціоналізація їх використання та охорони неухильно зростає. Розробляються й втілюються в промислові виробничі процеси новітні «сухі технології», зворотні системи водопостачання, будуються ефективні очисні споруди, у сільському господарстві зростає капілярне зрошення і таке ін. Значну позитивну роль у даному напрямку може зіграти також удосконалення територіальної організація водокористування. Працями А.П. Голікова (1971, 1972, 1982), В.В. Гребіня, М.В. Яцюка, О.В. Чунар'ова (2013), фахівцями Інституту водних проблем АН СРСР (1986), іншими науковцями доведено, що важливим інструментом для цього може слугувати водогосподарське

районування. Водогосподарське районування як засіб управління водними ресурсами та їх використанням існує зараз в багатьох країнах світу.

На основі водогосподарського районування мають прийматися оптимальні рішення в частині співвідношення потужностей водогосподарських споруд, максимально враховують потреби у воді її споживачів, охорону водних джерел від виснаження та забруднення.

Оскільки проблема водної безпеки набуває планетарного характеру, її рішення також має набувати глобального масштабу й базуватися на науково обґрунтованій стратегії, реалізація якої на думку авторів має базуватися за допомогою наступного організаційного механізму (рис. 5).

Під егідою ООН сучасним державам доцільно прийняти угоду з водних ресурсів, аналогічно Паризькій угоді з клімату. В рамках такої угоди сприяти здійсненню необхідних водогосподарських заходів з дбайливого використання водно-ресурсного потенціалу з урахуванням інтересів усіх країн, територія яких входить в межі того чи іншого водогосподарського району. Важливим принципом у здійсненні заходів на шляху забезпечення водної безпеки людства має стати плановий науково-обґрунтований підхід до здійснення водогосподарських процесів. Принципи ринкової економіки у вирішенні даної глобальної проблеми можуть виявитися малоефективними.

Щоб уникнути можливих в перспективі міжнародних конфліктів за право володіти і використовувати ті чи інші водні джерела (поверхневі, підземні) в ряді країн світу корисно вже зараз розпочати підготовку фахівців-дипломатів в галузі водного права

Література:

1. Алексеевский Н.И., Гладкевич Г.И. Водные ресурсы в мире и в России за 100 лет. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: www.eco-mперu.narod.ru/book/2003-5.htm
2. Водная безопасность. Обзор водохозяйственного развития в Азии 2013: Оценка водной безопасности в Азиатско-Тихоокеанском регионе. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.cawater-info.net/bk/14-4-1.htm>.
3. Водные войны XXI века - от Fantasy к Reality (доклад ООН о развитии человека, 2006. — Что кроется за нехваткой воды). [Електронний ресурс]. — Режим доступу: file:///C:/Users/Desktop/Вода/Водные войны XXI века.htm.
4. Водные ресурсы мира http://www.priroda.su/item/1319_ru.pdf
5. Данилов-Данильян В.И. Потребление воды: эколог., экон., соц. и полит. аспекты / В.И. Данилов-Данильян, К.С. Лосев; Ин-т водных проблем РАН. - М.: Наука, 2006. — 221 с.
6. Максаковский В.П. Географическая картина мира. Пособие для вузов. Кн. I: Общая характеристика мира. Глобальные проблемы человечества. М.: Дрофа, 2008. 192 с
7. Население земли - счетчик населения мира. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: CountryMeters.com/countrymeters.info/ru/World.
8. Основные факты: состояние международных водотоков и их управления. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://awsassets.panda.org/downloads/wwf_un_watercourses_brochure_for_web_aug2012
9. Территориальная организация водного хозяйства СССР. Голиков А.П. Харьков: Вища школа. Изд-во при Харьковском университете, 1982. — 144 с.
10. Забруднені стічні води: [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.xumuk.ru/ecochem/25.html>.
11. Світові водні ресурси. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: WorldWaterResourcesandtheirUse//InternationalHydrologicalProgramme.