

ТЕХНІЧНІ ПРОБЛЕМИ ВОДОПОСТАЧАННЯ В УКРАЇНІ

Д. М. Палій, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист
Житомирський агротехнічний коледж, м. Житомир

Роль води важко переоцінити. Без води тваринного та рослинного світу, неможлива діяльність жодної галузі господарства. **ВОДА – єдиний матеріал, який є практично незамінним!** Тим часом її витрати і донині невпинно зростають. Надзвичайно швидкими темпами зростало споживання води промисловістю, особливо хімічною, сільським господарством. Виняткове значення має вода як джерело енергії, а також вода, що має лікувальні властивості.

У всьому світі забезпечення населення питною водою було і залишається складним науково-технічним завданням. Як відомо, добробут кожної держави, значною мірою залежить від її водних ресурсів.

Отже, постає питання – чи можуть бути задоволені всі ці проблеми. На це питання можна відповісти однозначно: так, за умови використання водних запасів та бережливого ставлення до них як до природного багатства.

Водні ресурси України складаються із річкового стоку (формується на її території, та надходить з територій Білорусі та Росії), а також запасів підземних вод. Потенційні ресурси річкових вод оцінюються у 209,8 км³, лише чверть їх формується в межах України і може вважатися власним фондом держави. Приплив води із суміжних територій, відповідно, дорівнює 157,4 км³.

За ресурсом поверхневих вод, які можна використовувати, Україна належить до малозабезпечених країн. Характерною особливістю поверхневих вод України є територіальна нерівномірність і розподіл їх протягом року. Частка весняного стоку складає 60–70 % на півночі і північному сході та 80–90 % – на півдні.

Ресурси підземних вод розподілені також по території країни дуже нерівномірно. Найбільша їх кількість, близько 75 %, зосереджена у північно-західній частині України. Найменше забезпечені – південні області та район Донбасу. Прогнозні ресурси підземних вод складають 22,5 км³, з яких у водогосподарському балансі враховується лише третина.

Окрім поверхневих і підземних вод у господарстві України використовується близько 0,9 км³ морської води, переважно з лікувальною метою.

Оскільки водозабезпечення України залежить від сезонного та територіального розподілу стоку, це зумовило в свій час будівництво 1,1 тис. водосховищ (загальним об'ємом 55,1 км³), більше 27 тис. ставків, 7 великих каналів (загальною довжиною 2000 км), 10 великих водоводів, по яких вода і тепер подається в маловодні райони. Більша частина зарегульованого стоку припадає на дніпровський каскад водосховищ із загальним об'ємом 43,8 км³. Створення водосховищ дало можливість перерозподілити стік Дніпра в об'ємі 17 км³, або понад 50 % його стоку в розрахунковий маловодний рік.

Інтенсивність використання водних ресурсів значно перевищує екологічну ємність водоресурсного потенціалу країни! Загальний об'єм водозабору досяг 99 % ресурсу прісних вод, які формуються на території України в розрахунковий маловодний рік, а безповоротне водопостачання складає понад 30 %. Відповідно до рекомендації «Конференції з водних проблем» під егідою ООН, вважається, що процеси поновлення водних систем відбуваються при безповоротному відборі води із джерел в об'ємі не більше 10 %. Критична межа, за якою відбуваються порушення водних систем – 70 %. В Україні навіть в середні за кількістю води роки в 14-ти областях об'єм безповоротних втрат води перевищує екологічну ємність водоресурсного потенціалу, а в 7-ми – водоспоживання перевищує наявні ресурси в 2–16 разів.

Також поверхневі води України відзначаються значним забрудненням, жодна річка України не відповідає 1-му класу стандарту якості, найбільш забрудненими річками вважаються Сіверський Донець, Інгулець, Західний Буг і Дніпро. Головними інгредієнтами забруднення є: нафтопродукти, біогенні речовини, феноли, отрутохімікати, солі важких металів та ін. Внаслідок надходження до підземних водоносних пластів забруднюючих речовин із стічними водами, а також через інтенсивну їх експлуатацію погіршується якість підземних вод. Забруднені ділянки підземних вод розташовані переважно в районах розміщення великих промислових об'єктів, насамперед, поверхневих сховищ відходів. Грунтові води, які є основним джерелом водопостачання у сільській місцевості, практично по всій території України не відповідають вимогам, що висуваються до питної води, внаслідок перевищення вмісту в них біогенних речовин і бактеріологічного забруднення.

Надзвичайно шкідливо впливають на санітарний стан водоймищ забруднені води промислових підприємств, які скидаються без належного очищення. Стічні води промислових об'єктів крім забруднень загальносанітарного характеру, містять специфічні та токсинні домішки. Потрапляючи у природні водоймища, такі стоки змінюють якість води, ускладнюють або зовсім виключають можливість використання водоймищ для питних або виробничо-технічних потреб, потреб рибного та сільського господарства, а також для культурно-спортивних та санітарно-оздоровчих.

Сьогодні існує багато пропозицій щодо розв'язання проблем охорони водних ресурсів від виснаження та забруднення. Це ліквідація або зведення до практично безпечного рівня забруднення водних джерел, раціональне використання води, запобігання зайвим втратам, забезпечення зворотного та повторного використання води у промисловості, очищення шахтових вод, удосконалення технологічних процесів в напрямку зменшення об'ємів та ступенів забруднення стічних вод, а також перехід на застосування безводних технологій на промислових підприємствах. На жаль, через економічну скруту багато із цих заходів не здійснюються, практично не будуються нові очисні споруди, деякі з них працюють незадовільно або зовсім не працюють, також часто відбуваються аварії на каналізаційних спорудах. З іншого боку – зменшилось споживання води промисловістю, зменшилась кількість промислових стічних вод.

І навіть в таких умовах в Україні вживаються заходи з оздоровлення основних рік. Створені програми, які фінансуються різними, в тому числі іноземними, природоохоронними фондами.

Значний вплив на забезпечення України питною водою має стан систем водопостачання, їх елементів, як водоводи, водозабірні та очисні споруди.

Сьогодні в Україні в системах водопостачання застосовуються найновіші технології, матеріали та установки, що використовують вітчизняні і зарубіжні наукові досягнення. Але їх широке застосування стримується фінансовими можливостями та занепадом в галузі, який спостерігається в останні роки. Необхідні значні кошти на модернізацію, реконструкцію, розширення та удосконалення систем водопостачання, включаючи їх основні елементи – водозабірні споруди, водоводи та водорозподільні мережі, очисні споруди. Необхідно влаштувати нові системи водопостачання в більш ніж 30 % населених пунктах України, де природні води, що використовуються, не відповідають санітарно-епідеміологічним нормам. До цього слід додати проблеми каналізування міст та сіл, необхідно створення систем каналізації в 70 % населених пунктів, а також розширення та удосконалення діючих систем. Так само як і у водопостачанні, або навіть гостріше стоїть питання реконструкції систем водовідведення, трубопроводів і колекторів, помпових станцій, очисних споруд, забезпечення надійності їх роботи, оснащення новим помповим обладнанням.

В Україні експлуатується понад 120 тис. км зовнішніх трубопроводів систем водопостачання та каналізації, із них тільки в комунальному господарстві – 85,7 тис. км. Більшість трубопровідних мереж збудована і введена в експлуатацію понад 30 років тому та має ступінь зношеності, що перевищує 50–60 %, а четверта частина труб потребує заміни. Щорічно перекладається та ремонтується менше 1 % труб, тобто оновлення трубопровідної мережі при таких темпах буде тривати понад сотню років. Водночас уже зараз в Україні склалась катастрофічна ситуація з технічним станом трубопровідних мереж, що призводить до значних втрат води, забруднення і підтоплення територій, зсуву ґрунтів, просідання будівель і споруд.

Зношення трубопровідних мереж, зменшення їх пропускної здатності внаслідок корозії призводить до зростання кількості поривів у 3–5 разів, що потребує вжиття додаткових заходів по захисту трубопроводів від корозії, підвищеного та ударного тиску.

Старіння систем, обладнання, трубопроводів вносить свої корективи у вирішення проблем забезпечення населення питною водою. Адже навіть добре підготовлена на очисних спорудах питна вода транспортується старою аварійною водогінною мережею, вона втрачає свою якість, а іноді стає небезпечною для споживання. Загострюють цю проблему в Україні створені надпотужні централізовані системи водопостачання, надрозгалужені водогінні мережі тисячокілометрової протяжності. В них вода приходить до споживача, безпосередньо на місце споживання, не питної, а технічної якості.

Останнім часом на українському ринкові з'явилося багато компаній, які пропонують своє обладнання, на ринку з'явилась безліч установок по доочищенню водопровідної води як вітчизняних, так і зарубіжних виробників, що не враховують якість води та умови експлуатації в Україні, яку вони мають доочистити, але безапеляційно гарантують високий ступінь очищення. Але це не так. Відомо, що будь-які установки та апарати для очищення води повинні постійно працювати та кваліфіковано обслуговуватися. Зупинки водоочисної установки навіть на невеликий термін можуть призвести до різкого росту бактерій, зокрема, патогенних, у самій установці, а тому потребують зворотного промивання, дезінфекції, зміни фільтруючого матеріалу тощо. Якраз цього в інструкціях, щодо апаратів індивідуального призначення, і немає. Більш надійними у цьому плані можуть вважатись установки колективного (індивідуального) призначення, розроблені вітчизняними науковими установами (в тому числі КНУБА, Інститутом колоїдної хімії та хімії води НАН України), які передбачають обробку води озонуванням, фільтруванням, бактерицидним знезараженням. Така схема пропонується в силу обставин, які вже склалися в системах водопостачання в Україні.

Доцільно в подальшому використовувати напрацьований досвід та привнести в галузь водопостачання досвід інших країн, як у схеми, так і в технологію очищення і реконструкції споруд. В схемах водопостачання необхідне більш економічно виважене обґрунтування застосування централізованого або індивідуального водопостачання, не виключаючи комбінованих схем, перехід на паралельне забезпечення населення технічною та питною водою.

Найважливіші напрямки удосконалення галузі водопостачання в Україні

Перший напрямок найбільш суттєвих досягнень в галузі водопостачання за останні роки слід віднести розробку та промислове впровадження нових коагулянтів і флокулянтів в системи очищення поверхневих вод від кольоровості та завислих речовин. Крім того, використання бюветів для покращення водопостачання населення доброякісною питною водою теж слід віднести до досягнень останніх років.

Українськими науковцями розроблена технологія очищення води від сірководню, який знаходиться у воді в кількості до 6 мг/дм^3 , це актуально, так як підземні води великої частини України забруднені розчиненими сполуками, кількість яких значно перевищує допустиму за існуючими стандартами норму. Для очищення від сірководню необхідно використовувати безреагентне очищення з обробкою води в гідродинамічному кавітаторі і наступною подачею її на фільтри з різноманітним завантаженням. Для очищення води від сірководню при його концентрації більше 6 мг/дм^3 розроблені фільтруючі завантаження з окислювальними властивостями. Фільтрування води крізь це завантаження дозволяє очищати її від сірководню до нормативних показників.

Велика частина населення України споживає воду, вміст заліза та марганцю в якій перевищує санітарні норми в сотні разів. КНУБА розроблені технології та споруди для очищення води від цих забруднень потужністю від

10 до 250 м³/добу. В основу процесу очищення покладена кавітаційна обробка води з послідовною її фільтрацією крізь шар завантаження з каталітичними властивостями. Очищена таким чином вода відповідає вимогам Держстандарту на питну воду. При очищенні таких вод з'являються відходи у вигляді гідроксидів та оксидів заліза. Було також розроблено технологію переробки цих відходів на корисні сполуки, які можуть використовуватися в керамічній промисловості.

Другий напрямок – доочищення поверхневих вод. Після обробки за методом реагентного очищення в ряді випадків в питній воді кількість розчиненого алюмінію перевищує допустиму. Розроблена технологія доочищення води від алюмінію способом фільтрації крізь завантаження, яке змінює кислотність води.

Третій напрямок – очищення промислових стічних вод і переробка відходів.

Список використаних джерел

1. <https://www.wodokanal.zt.ua>. Офіційний сайт КП «Житомирводоканал».
2. <https://www.waternet.ua>. Науково-популярний журнал «Вода і водоочисні технології».
3. <https://www.aw-therm.com.ua>. Журнал Air Water Therm.
4. Журнали для фахівців будівельно-монтажного комплексу «МОНТАЖ+ТЕХНОЛОГІЯ».
5. <https://www.minregion.gov.ua>. Офіційний веб-сайт Міністерства розвитку громад та територій України.