

БСЛЯЄВА О.Л., ІВАНОВА Ю.Б., БСЛЯЄВА Г.Є. (Донецький національний технічний університет)

ПЕРСПЕКТИВИ КОМПЛЕКСНОГО ВИКОРИСТАННЯ ШАХТНИХ ВОД ЯК РЕСУРС ПРОМИСЛОВОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ ДОНБАСУ

В роботі розкриті світові, державні і регіональні проблеми використання водних ресурсів. В огляді надано аналіз існуючого положення в галузі очищення шахтних вод; визначено напрямки поліпшення якості шахтної води; розкриті можливості комплексного використання шахтних вод як ресурс промислового водопостачання Донбасу

В работе раскрыты всемирные, государственные и региональные проблемы использования водных ресурсов. В обзоре предоставлен анализ существующего положения в области очистки шахтных вод; определены направления улучшения качества шахтной воды; раскрыты возможности комплексного использования шахтных вод как ресурс промышленного водоснабжения Донбасса

The world, state and regional problems of the use of water resources are exposed in this work. The analysis of existent position in area of cleaning of mine waters is given in a review; directions of improvement of quality of mine water are certain; possibilities of the complex use of mine waters as resource of industrial water-supply of Donbass are exposed.

Вступ. Проблеми забруднення і перспективи комплексного використання водних ресурсів гірничих підприємств повинні розглядатись з урахуванням сучасних аспектів розвитку галузі та тенденцій світового економічного розвитку в поєднанні з особливостями розвитку економіки України для зменшення негативного впливу і відтворення водних ресурсів держави.

В 2005 році розпочалось проголошене Організацією Об'єднаних Націй Всесвітнє десятиріччя дій «Вода для життя», що має консолідувати зусилля міжнародної спільноти з метою збереження водних ресурсів, забезпечення прісною водою населення, яке не має доступу до прісної води [1].

«Вода для життя» фокусує увагу на глобальних проблемах, пов'язаних з водним фактором. Адже економне використання водних ресурсів та забезпечення адекватних санітарних умов для здорового життя - базові положення забезпечення прав людини. У посланні Генерального секретаря ООН Кофі Анана говориться:

- понад 1 мільярд людей не мають доступу до водних ресурсів;
- понад 2,4 мільярда потребують забезпечення належних санітарних умов водоспоживання;
- відсутність чистої води і санітарно-гігієнічних умов є причиною 80% всіх захворювань;
- більше 5 млн. людей щорічно вмирають від хвороб, викликаних вживанням забрудненої води;
- біля половини річок планети сильно забруднені, а їхні ресурси вичерпані;
- 2 млрд. людей практично повністю залежать від ресурсів підземних вод, надмірна відкачка яких загрожуватиме виснаженням водоносних об'єктів до кінця вже нинішнього десятиліття.

Мета роботи – розкрити можливості комплексного використання шахтних вод як ресурс промислового водопостачання Донбасу

Завдання роботи: розкрити світові, державні і регіональні проблеми використання водних ресурсів; надати аналіз існуючого положення в галузі очищення шахтних вод; визначитися з напрямками поліпшення якості шахтної води.

Вода є найпоширенішою речовиною на землі, і потреба у ній значна. Населення землі за добу використовує 7 млрд. т води. Обсяг річкових вод становить лише 0,002% загальних запасів води на Землі, але їх значення важко переоцінити.

На світовому ринку сектор технологій інтенсивного водокористування водоефективних, водозберігаючих і водозахисних все активніше розвивається і розширяється по мірі посилення глобального водоефіциту. В секторі виробників водоемної продукції продавцями можуть виступати тільки країни, що мають водні ресурси в надлишку в порівнянні з своїми внутрішніми потребами. Ринок водоемної продукції це ринок продукції, а не сировини [2]. Ресурс, що використовується, тобто прісна вода – відтворний і невичерпний (природно, при виконанні водозахисних правил, дотриманні гідрологічних і екологічних норм водокористування).

На основі цього була розроблена Концепція використання водних ресурсів, фінансована Всесвітнім банком [3]. Основні теми Десятиріччя «Вода для життя», зокрема, такі: дефіцит води, доступ до санітарії й медичного обслуговування, проблеми водопостачання, формування потенціалу, фінансування, вартісна оцінка, комплексне управління водними ресурсами,

трансграничні питання, пов'язані з водою, навколишнє середовище й біорізноманіття, продовольство й сільське господарство, забруднення й енергетика.

Координатором Десятиріччя «Вода для життя», 2005 – 2015 роки, є Механізм «ООН– водні ресурси», у рамках якого взаємодіють всі установи і департаменти, що займаються питаннями водопостачання.

Щодо стану справ в Україні, то за визначенням Європейської економічної комісії ООН, держава, водні ресурси якої не перевищують 1,5 тис. м³ річного стоку на людину, вважається водонезабезпеченою. За запасами води, доступними для використання в Україні, у середньоводні роки на людину припадає 1,09 тис. м³, а у маловодні – 0,62 тис. м³ води. Централізованим водопостачанням забезпечено 65% українців: 83% - у містах, 26% у сільській місцевості. Водою з колодязів користується близько 11 млн. громадян України. За офіційними даними, 1,8 млн. колодязів забруднені [4].

Стан поверхневих вод є інтегральним показником загального стану суспільства, його цілей, пріоритетів та культури господарювання. Лише наявність затвердженого на державному рівні нормативу якості питної води, контроль за дотриманням якого покладено на спеціально уповноважені державні структури, може свідчити про контрольовану суспільством відповідальність держави за здоров'я населення, своє майбутнє і гарантії права споживача. На жаль, відсутність нормативно-правового визначення «питна вода» унеможливує здійснення державного санітарного нагляду за якістю питної води в Україні.

Наявна українська нормативно-законодавча база у водній галузі по ряду питань нечітко розподіляє відповідальність за виконання та контроль між державними структурами різних відомств та органами місцевого самоврядування. Як наслідок - відсутність єдиної концепції та стратегії зміни на краще, яка б гарантувала навіть у майбутньому досягнення якості питної води прийнятих у Європейському Союзі.

Для зупинки тенденції погіршення якості води необхідно:

- визначитись з максимально допустимим обсягом забору води з поверхневих водоемів для всіх галузей промисловості, виходячи з гідрологічного циклу та ресурсів;
- відмовитись від існуючої політики, що орієнтована на нормування обсягів скидів, бо діюча методика дозволяє обґрунтувати скиди до поверхневих вод незалежно від їх стану та не гарантує екологічно- безпечного стану природних водоемів, а відповідно якісної питної води;
- зобов'язати підприємства-водокористувачі в найкоротші терміни своїми коштами реалізувати водогосподарські заходи по очищенню скидів в поверхневі води, що має бути умовою та контролюватись при видачі дозволу на спеціальне водокористування;
- забезпечити стійкість і збалансованість екосистем басейну не порушуючи природного кругообігу води в єдності складових і факторів об'єктивно існуючої соціально-еколого-економічної системи;
- перейти до басейнового принципу управління водогосподарською діяльністю [5].

Ці та ряд інших положень закладені у Рамковій Водній Директиві Європейського Союзу, яка набрала чинності з грудня 2000 року в країнах Євросоюзу та в країнах - кандидатах на вступ до ЄС. Показником та оцінкою всієї водогосподарської діяльності може бути лише додержання показників державного стандарту на питну воду.

Стратегічною метою та орієнтирами державної водогосподарської політики, до реалізації та контролю якої має залучитись широка громадськість, повноважні представники споживачів питної води мають стати: досягнення показників питної води, що діють в ЄС; визначення та дотримання граничних обсягів водоспоживання в цілому в Україні, усіх галузях промисловості та комунального господарства, в межах граничного обсягу загального водоспоживання водних ресурсів, що утворюється в Україні; створення ефективної системи заходів по очищенню скидів забруднених вод, яка дасть можливість запобігти значно більшим витратам на впровадження додаткових методів водоочистки.

Інтегрована система управління водокористуванням дозволить реалізувати принципи узгодженого розвитку технологій виробництва, обробки та утилізації відходів, при якому застосування маловодоємних технологій у промисловості та вискоелективних технологій очистки стічних вод і утилізації відходів сприятиме розвитку виробництва та збереженню довкілля.

Проте практично всі поверхневі джерела водопостачання України в останні десятиріччя інтенсивно забруднюються. Через низьку якість очищення стічних вод надходження забруднених стоків у поверхневі водоеми не зменшується.

Існуючі водоочисні станції будувалися переважно протягом 60-х років. Будувалися з урахуванням тодішніх вимог. А тепер вимоги до якості питної води значно зросли. Водоочисні станції, споруджені майже півстоліття тому, були розраховані тільки на те, щоб питна вода до помешкань подавалася чистою і щоб вона не була джерелом епідеміологічної небезпеки. Нині цього вже за мало. Практично, якщо в місцях водозабору у воді є солі важких металів, радіонукліди, віруси, то вони транзитом проходять крізь такі очисні споруди і потрапляють до питної води. Тобто очисні споруди не є для них бар'єром.

І ще одна проблема – водоочисні станції будувалися під забір води, якість якої відповідає першому класу, а тепер якість води у водоймах не витримує жодної критики – здебільше вона відповідає другому, а то й і третьому класу.

Вирішити проблему сьогодні, впевнені експерти, можна лише завдяки використанню більш глибоких горизонтів. Втім, як поліпшити якість води у міських водогонях поки що не знає ніхто. Сімдесят п'ять відсотків питної води українці п'ють з річок. Переважна більшість – з басейну Дніпра. Ця вода, за дослідженнями науковців [6], вміщує великий обсяг органічних речовин та оксидів алюмінію. Геологи переконують, що забезпечити українців чистою водою можуть багаті мінеральні запаси. За їхніми словами цей ресурс використовується лише на двадцять відсотків. За оцінками експертів, ринок фасованих мінеральних вод швидко росте. Протягом лише останніх п'яти років він збільшився на сорок відсотків. Людство стало більше пити очищеної води. Сьогодні середній українець випиває протягом року на два літра води більше, ніж ще три роки тому. Втім, гарантувати якість продукту на цьому ринку сьогодні держава не готова. В Україні ще й досі діють стандарти, затверджені ще у часи СРСР. Через відсутність власних сучасних стандартів питної води, науковці пропонують дозволити використовувати міжнародні норми. Відповідні лабораторії в Україні є.

Результат. Водозабезпеченість місцевим природним річковим стоком на одного мешканця Донецької області в 5-6 разів менша, ніж у середньому по Україні. Об'єм стічних вод області досягає майже 1,7 млрд. м³ на рік, з яких біля 40% забруднені (не відповідають встановленим вимогам).

Багаторічне надмірне залучення водних ресурсів Донбасу у господарський обіг без дотримання екологічних вимог призвело до кризисного стану водних систем, зниження їх здатності до самовідновлення [7].

У Донбасі склалася критична ситуація з питною водою. Так, у Донецькій області в маловодні роки дефіцит води становить приблизно 500 млн.м³/рік, а 60 – 70% проб води, що беруться на аналіз із малих річок, показують їхню повну непридатність для господарсько-питного водопостачання.

Як показує аналіз існуючого положення в області очищення шахтних вод, у цей час на більшості шахт Донбасу освітління шахтних вод на поверхні здійснюється у дві стадії: попередня - у горизонтальних відстійниках, остаточно - у ставках-освітлювачах. Частково вода освітлюється в зумпфах ще до відкачки її на поверхню. Нестабільність ступеня забруднення шахтних вод, що відкачуються на поверхню, нерівномірність роботи шахтних водовідливів, замулення відстійних споруд та інші причини приводять до незадовільної роботи очисних споруджень з низьким ефектом освітління. Ставки-освітлювачі для остаточного очищення також мають ряд недоліків: не освітлюють шахтні води в паводок, не піддаються чищенню й замулюються раніше розрахункового строку, займають значні площі.

Таким чином, традиційно застосовані на практиці схеми освітління шахтних вод є простими, але малоефективними й не відповідають сучасному рівню розвитку технології очищення виробничих стоків, а також вимогам, що пред'являються до очищених стічних вод. Тому в галузі необхідне застосування нових, більше докочаних, технологічних схем очищення шахтних вод з повторним використанням у промисловому водопостачанні [8].

Найбільший негативний вплив на водні об'єкти регіону роблять скинуті у величезних кількостях (приблизно 900 млн.м³/рік) недостатньо очищені мінералізовані шахтні води. Проблема демінералізації шахтних вод багато років не знаходить свого практичного вирішення й залишається найважливішою екологічною проблемою вугільної промисловості. І це при тому, що технологічні схеми опріснення шахтних вод запропоновані ще наприкінці 80-х – початку 90-х років ІКГ і ХВ НАН України, Донгіпрошахт, ВАТ «УкрНТЕК».

Їхній аналіз показує, що чисто технічні питання вирішення проблеми демінералізації шахтних вод, незважаючи на складність, можуть бути успішно розв'язані. Питання полягає в тому,

чи має можливість вугільна промисловість економічно здійснити повномасштабну демінералізацію шахтних вод у межах регіону?

Як відомо нині ця галузь перебуває в найглибшій кризі, її фінансові ресурси обмежені, у зв'язку із чим екологічна політика Мінтопэнерго не може відповідати повною мірою вимогам природоохоронного (у тому числі водоохоронного) законодавства країни. Тому можна прогнозувати, що проблема охорони малих річок Донбасу від їхнього засолення шахтними водами силами вугільної промисловості не буде вирішена, видимо, навіть у найближчі десятиліття. Проблема демінералізації шахтних вод є в цей час у більшій мірі економічною, ніж технічною проблемою.

З урахуванням прогнозних висновків можна укласти, що суспільству необхідно усвідомити глибину виниклої у вугільній галузі кризи й шукати нові економічні підходи для вирішення проблеми демінералізації шахтних вод. У якому напрямку шукати ці підходи?

Специфічною особливістю Донбасу є те, що в ньому склалася парадоксальна ситуація: регіон відчуває гострий дефіцит питної води, а попутно-здобиті шахтні води, що добуваються у величезній кількості, не використовуються для його подолання і викликають значні негативні екологічні наслідки в навколишній гідрографічній мережі.

Аналіз сформованої ситуації в регіоні підказує, що стратегія пошуку виходу з неї повинна бути раціональною й проявлятися в вирішенні одночасно двох завдань:

- охорона місцевих водних ресурсів від забруднень шляхом очищення шахтних вод;
- раціональне використання очищених шахтних вод як ресурсу промислового водопостачання регіону.

Визначимо підходи для ефективного вирішення поставлених завдань. При цьому відзначимо на початку: роботами ДонНТУ, ДонВУГІ, ВАТ «УкрНТЕК» доведено, що по якісним (санітарно - гігієнічним і технічним) показникам близько 80% шахтних вод після їхнього очищення й кондиціонування можуть бути використані як джерело технічного, а також господарчо-питного водопостачання.

Аналіз сучасної світової ідеології природокористування дозволяє зробити висновок про те, що поставлені завдання повинні вирішуватися насамперед на основі «ринкового» підходу, тобто комерційної необхідності стосовно до водогосподарчої сфери Донецького регіону.

Запропонований підхід є основоположним. Жодна, навіть найбільш розвинена в економічних відносинах країна світу, не може дозволити собі опріснити за допомогою дорогих методів мінералізовану воду (тобто одержувати корисний продукт) і за безцінь скидати її в гідрографічну мережу. Доцільно таку воду максимально втягувати в господарське водопостачання, продавати споживачам, компенсуючи зроблені витрати. Але необхідно задатися питанням: чи виявиться достатньою компенсація, щоб не тільки покрити витрати, але й дістати прибуток, тобто чи є сформульований підхід економічно вигідним в умовах сучасної економічної обстановки Донбасу?

Наступні міркування, а також результати деяких попередніх порівняльних розрахунків дозволяють відповісти на це питання позитивно.

По - перше, при обґрунтуванні підходу дотримуватися основної умови ринкових відносин: у регіоні (як показано вище) великий попит на питну воду.

По - друге, в останні роки в Донбасі різко (в 10 разів) зросли ціни на питну воду. З урахуванням високої вартості й недостатньо ефективного використання питної води, плата за неї стала важким фінансовим тягарем для більшості підприємств. Тому вони зацікавлені не тільки в стабілізації цін за одержувану воду, але насамперед у їхньому зниженні. Останнє можливо тільки з появою в регіоні альтернативних і дешевих джерел води.

Таким джерелом є шахтні води. Собівартість очищених і кондиціонованих шахтних вод, як правило, буде нижче свіжої технічною (тим більше питної води), а строк окупності капітальних вкладень у більшості випадків не перевищить декілька років.

На жаль, незважаючи на очевидні вигоди й інтерес, що проявляється промисловими підприємствами до залучення шахтних вод у господарське водопостачання, даний напрямок практично розвивається слабо. Чому? Відповідь лежить на поверхні: через відсутність у гірничих підприємств економічних засобів для будівництва очисних споруджень. Тому необхідно шукати додаткові підходи.

Важливим інструментом вирішення проблеми фінансування може стати асоціативний підхід, заснований на принципі «колективного тягара», що суспільство несе у вигляді витрат по збереженню й відтворенню своєї життєдіяльності. Використання такого підходу актуально тому,

що максимальне залучення шахтних вод у господарське водопостачання регіону - це не тільки завдання вуглярів.

Зацікавленими сторонами є:

- по-перше, місцеві Ради, виконавчі й розпорядницькі органи місцевих Рад, оскільки позитивне рішення проблеми необхідно для поліпшення здоров'я населення регіону;
- по-друге, інші галузі промисловості, оскільки шахтні води можна розглядати як потенційний ресурс їхнього промислового водопостачання.

Виходячи із цього рекомендується зацікавленим сторонам поєднуватися на частках або участі на паях з метою накопичення «стартових» фінансових засобів для покриття витрат при вирішенні проблеми використання шахтних вод як ресурс комплексного водопостачання Донбасу.

Висновки. Для реалізації названих підходів, збільшенню інвестиційної активності в регіоні, перетворенню проблеми з витратної в прибуткову, мабуть, будуть потрібні нові організаційні форми, у тому числі ринкового плану, що припускають створення малих підприємств.

Оскільки загальна притока води в шахтні виробки і кар'єри України складає близько 28,5 м³/сек (майже 900 млн. м³/рік), зокрема у вугільні шахти Донбасу – 25 м³/сек, тому найскладнішою екологічною проблемою Донецького регіону є скидання шахтних вод у водні об'єкти. Обсяги шахтних вод скинутих в річки і водоймища можуть бути зіставлені з обсягами природного стоку малих річок і надають на останній величезний негативний вплив, особливо при закритті шахт. В даний час і незалежно від способу консервації гірничодобувних підприємств проблема шахтних вод залишається глобальною через незмінність їх обсягів і мінералізації.

В організаційному плані для реалізації запропонованих підходів необхідно:

1. створити на регіональному рівні координаційний Центр за максимальним залученням шахтних вод у господарське водопостачання Донбасу.
2. розглянути на рівні Міністерства охорони здоров'я України комплекс санітарно - гігієнічних питань, пов'язаних з використанням шахтних вод діючих шахт і тих, що закриваються як джерела господарчо-питного водопостачання.
3. всі проекти шахт регіону, що закриваються та реструктуризуються виконувати з оцінкою можливого використання шахтної води.

Як першочергові етапи робіт Центра можна назвати три. По-перше, на території Донбасу :

- розрахувати водні потреби промислових підприємств;
- уточнити величини притоків шахтних вод, їхній хімічний склад, вимоги до якості їхнього очищення, що виставляються споживачами:

По-друге, виділити найбільш перспективні по використанню шахтних вод і розробити для них ТЕО (ТЕР), у яких визначити:

- продуктивність очисних споруд;
- технологію очищення;
- капітальні витрати на будівництво очисних споруд.

По-третє, розробити на основі ТЕО (ТЕР) програми робіт з вказівкою етапів їхнього виконання, обсягів і джерел фінансування, строків реалізації програм.

Бібліографічний список:

1. <http://www.un.org/russian/conferen/conferences.htm>
2. Данилов-Данильян В.И. Дефицит пресной воды и мировой рынок // Водные ресурсы, 2005. – Т. 32, - С. 625-633.
3. <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/TOPICS/EXTWRM/0,,menuPK:337246~pagePK:149018~piPK:149093~theSitePK:337240,00.html>
4. Яцик А.В. Водогосподарські екологічні проблеми в Україні на початку нового століття. // Вісник УДУВГП. Рациональне використання і охорона природних ресурсів. - 2002. - Вип. 5, част. 1. – С.176-187.
5. [Сандул В.А. Якість питної води як складова Національної безпеки і передумова майбутнього України. http://geeras.narod.ru/public/water01.htm](http://geeras.narod.ru/public/water01.htm)
6. Хвесик М.А., Яроцька О.В., Ришова К.І., Чередніченко Ю.Г. Перспективи розвитку та вдосконалення системи управління водним господарством України. - К.: 2007. – 326 с.
7. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2004 році. <http://www.rvps.kiev.ua/PUBLIK/newreport.htm>

8. Минаев А.А., Матлак Е.С., Аверин Г.В. О максимальном вовлечении шахтных вод в хозяйственное водоснабжение Донбасса // Збірка доповідей науково-практичної конференції «Охорона довкілля та екологічна безпека», т.1. – Донецьк, 2001. – С.206-210.