

УДК 505.65:502.55:622.85

Е.С. МАТЛАК (канд. техн. наук, проф.), **В.К. КОСТЕНКО** (д-р техн. наук, проф.),
О.В. ЛУНЬОВА (канд. техн. наук, доц.)
Донецький національний технічний університет

ДО ПИТАННЯ ПРО МОЖЛИВУ ЗМІНУ РЕГІОНАЛЬНИХ НОРМ ЯКОСТІ ШАХТНИХ ВОД, ЩОСКИДАЮТЬ, ТА ОСОБЛИВОСТІ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ

У статті проаналізовано критичну ситуацію з питною водою в Донбасі, особливості реструктуризації економіки України на основі ринкових відносин, позитивний досвід перебудови економіки промислово розвинених країн, проведеної ними в рамках концепції стійкого екологічного розвитку. Авторами обґрунтовано альтернативний підхід одержання питної й технічної води за рахунок використання шахтних вод.

шахтні води, демінералізація, надра, оцінка ризику, питна й технічна вода

Постановка проблеми. У зв'язку із закриттям шахт проблема демінералізації шахтних вод в останні десятиліття загострилася. Відповідно до вимог органів санітарного нагляду солеміст у шахтних водах не повинне перевищувати 1 г/л [1]. Проекти закриття шахт повинні містити заходу щодо демінералізації вод, які повинні відкачуватися. На підставі вимог Водного Кодексу України (стаття 72) підприємства, які відкачують шахтні води з надр, зобов'язані впроваджувати ефективні технології, щоб забезпечити зниження рівня їх природної мінералізації перед скиданням у водні об'єкти. Однак через високу вартість технологій опріснення вод демінералізаційні заходи найчастіше проектувальниками не розглядаються. Міністерство паливної енергетики України посилається при цьому на висновки комплексної державної експертизи «Укрвуглеінвестекспертиза» про те, що демінералізація шахтних вод повинна вирішуватися по кожній шахті окремим додатковим проектом (лист КМ / 19-217 від 4.02.02). Однак державна санітарно-гігієнічна експертиза Донецької обласної санітарно-епідеміологічної станції Міністерства охорони здоров'я такий підхід не допускає й не погоджує проекти ліквідації шахт (наприклад, шахт «Лісова», «Росипнянська № 2» і ін.) і вимагає передбачати в проектах ліквідації шахт рішення питань демінералізації. Одночасно ця проблема перебуває під пильною увагою екологічних прокуратур. Отже, має місце протиріччя. Воно особливо виявилось при розгляді проектів закриття шахт, що скидають води в поверхневі водні об'єкти питного призначення. Яскравим прикладом протиріч, що загострилися, є ситуація зі станом Ольховського водоймища.

Ольховське водоймище здане в експлуатацію в 1938 р. У нього скидали шахтні води 15 підприємств. Через невелику глибину шахт рівень мінералізації підземних вод був відносно невисокий. Наприклад, в 1947 р. загальний обсяг скидних вод склав біля всього 650 м³/ч, а концентрація солей не перевищувала 0,7 г/л. В Ольховське водоймище скидають води вже 25 шахт (з яких шість закриваються: «Лісова», «Росипнянська № 2», «Донецька», «Кировська» і ін.).

При цьому загальне скидання шахтних вод збільшилось майже на порядок і досягло 5840 м³/ч, а концентрація солей зросла до 1,8 - 1,9 г/л, тобто перевищує нормативні значення майже у два рази. Незважаючи на значні відхилення якості води Ольховське водоймище харчує міста Харцизьк, Торез, Сніжне й ін. Водопідготовку для харчування перерахованих міст здійснюють на фільтрувальній станції. Вона включає очищення вод від зважених речовин, знезаражування й зниження її мінералізації шляхом розведення на станції водою з каналу Сіверський Донець – Донбас. Технічний стан останнього в цей час викликає побоювання й канал може бути зупинений для ремонтних робіт.

Протиріччя, яке виникло навколо ситуації з Ольховським водоймищем тимчасово було вирішено шляхом узгодження органами охорони здоров'я проектів закриття шахт за умови будівництва демінералізаційної установки, що розміщається в межах фільтрувальної станції.

Її призначення полягає в опрісненні шахтних вод не з кожної з шахт, що закривають, а лише тієї кількості води, що фільтровано з водоймища та направляється в міста після змішування з іншим обсягом фільтрованої, але не опрісненої води для розведення останньої до нормативного рівня (1 г/л), тобто буде мати місце заміна каналної води на опріснену.

У результаті будівництва такої установки переслідується мета дослідження не тільки технічних, але й медіко-біологічних питань. Це дасть можливість фахівцям органів нагляду й

Мінздраву України оцінити можливість використання шахтних вод для водопостачання населених пунктів. Одночасно будуть розглянуті варіанти утилізації ропних стоків («хвостів»). У якості змушеної тимчасової міри розглядається варіант їх перекидання на теплову електростанцію Зугрес (відстань 3 км) для регенерації на останньої натрій-іонітних фільтрів на стадії водопідготовки. Оскільки весь обсяг ропних стоків станцією Зугрес не може бути використаний, розглядається також варіант одержання з розсолів сухих солепродуктів. Однак у цьому випадку різко зростає вартість демінералізаційної технології, що відображено в статті [2].

У зв'язку з високою гостротою проблеми демінералізації шахтних вод (технічною складністю й надзвичайно високою фінансовою витратністю її рішення) і обліком прогнозних висновків про надзвичайні утруднення її рішення силами вугільної галузі можна зробити висновок, що суспільству необхідно усвідомити глибину кризи, яка виникла у вугільній галузі й шукати нові підходи для рішення проблеми демінералізації шахтних вод.

Виклад матеріалу й результати. Одним з альтернативних підходів рішення проблеми демінералізації шахтних вод є постановка питання про можливу зміну норм якості вод, що скидають, по показнику «вміст солей» (сухий залишок) убік зниження його величини з обліком фактичних природних умов Донецького регіону. Уперше ця ідея була висловлена ДонНТУ в ході виконання науково-дослідної теми Н-6-99 «Дослідження екологічних аспектів проблеми й розробка рекомендацій із захисту навколишнього природного середовища при реструктуризації вугільної промисловості на територіях пріоритетного розвитку Донецько-Макеевського району Донбасу» [3]. Ця ідея підтримана в загальному виді ВАТ «Донгіпрошахт» у роботі С.А. Сінявського [2]. Крім того, у концепції поліпшення екологічного стану гірничодобувних регіонів України в якості одного з основних принципів побудови державної системи користування надрами оцінена реалістичність екологічних вимог і відзначено, що нереальні та застарілі нормативи повинні бути замінені новими більш досконаліми [4].

Така постановка питання вписується також у концепції інших країн, зокрема Росії, де в останні роки пріоритети в природоохоронній політиці, засновані на обліку ГДК, ГДС, ГДВ і ін. норм і нормативних впливів на природу, переглядаються. Причина: невисока з нормативного підходу через можливість суб'єктивного підходу до «норми» і маніпулювання цим поняттям. У зв'язку із цим, в основу державної екологічної політики в умовах прогресуючого забруднення природного середовища поступово формується концепція екологічного ризику. Під екологічним ризиком розуміють імовірність появи негативних змін в НПС, викликаних антропогенним або іншим впливом. Під екологічним ризиком розуміють також імовірнісну міру небезпеки заподіяння шкоди природному середовищу, населенню у вигляді можливих втрат за певний час.

Оцінка ризику не може бути точною, тому що екологічної небезпеки в силу ряду причин властива стохастичність (невизначеність). Під час обговорення проблеми екологічного ризику, як правило, мають на увазі наслідки техногенних впливів на природне середовище й на людину. При цьому важливо враховувати наступне:

Кумулятивний ефект будь-яких довгострокових впливів на природні об'єкти (організми, екосистеми та ін.), тобто істотне збільшення й нагромадження дії згодом, що найчастіше приводить до різких якісних змін шляхом підсумовування слабких кількісних зрушень.

Нелінійність дозових ефектів впливів на живі організми, що виражається у вигляді непропорційно сильних біологічних ефектів, від невеликих доз впливу, що пов'язане з підвищеною чутливістю організмів до слабких (інформаційних) впливів.

Зміна норм змісту солей у водах поверхневих водних об'єктів припускає, на нашу думку, їхнє зм'якшення й відмова від однакової норми змісту солей у кількості не більше 1 г/л. При опрісненні шахтних вод доцільно залишити цю норму тільки для випадку використання шахтних вод у питних цілях. Таким чином, пропонується розробити регіональні норми. Ця пропозиція підкріплюється наступними міркуваннями.

До числа об'єктивних причин, що обумовили критичну ситуацію з питною водою в Донбасі, ставиться найнижча природна якість водних ресурсів (особливо підземних вод) у Донбасі в порівнянні з іншими регіонами України. Воно пов'язано з наявністю різноманітних типів порід і корисних копалин у надрах регіону, які і є джерелами забруднення підземних вод мінеральними солями, важкими металами при інфільтрації рідких флюїдів у гірському масиві. Ці ж підземні води

найчастіше харчують ґрунтові води, поверхневі водотоки, які використовуються для поливу рослин на полях, а також населенням у господарсько-питних цілях.

Так, у районі шахти «Заперевальна № 2» солевміст ґрунтових вод коливається від 0,5 до 5 г/л, у той час як у шахтних водах воно становить 2-4 г/л.

У районі шахти «Южнодонбаська № 3» зміст солей у шахтних водах дорівнює відповідно 2,6 г/л і 4 г/л, у той час як у воді питних колодязів села Андріївка воно становить 6-8 г/л.

Ще один приклад: підвищений зміст солей у р. Солоня (район міста Селідово) дорівнює 5-6 г/л, що відзначалося в цьому водотоці ще в 1890 м (звідси й назва ріки Солоня).

А чи доцільно поліпшувати природне (фонове) зміст солей у гідросфері Донбасу? Адже прагнення скидати шахтні води, які по своєму генезисі є підземними, з концентрацією солей меншою природного поверхневого тла, дійсно означає поліпшення природної гідрохімічної ситуації в порівнянні з її історичним природним існуванням.

Питання можна розглядати з другого боку. Донбас обмивається Азовським морем. Якби шахтні води надмірно засолонили ріки регіону, то це, імовірно, позначилося б на зміні солоності Азовського моря протягом майже 200-літньої розробки вугільних шарів. Останнє майже не спостерігається (навіть в умовах розбору прісних вод з рік Сіверський Донець, Дон, і ін. на господарсько-питні й сільськогосподарські потреби). Можна припустити, що в Донбасі має місце природний круговорот вод: Азовське море підпитує Донецький гірський масив, а солоні води, які відкачують шахти знову надходять у море. Таким чином, підтримується стабільна-рухлива рівновага в гідросфері регіону (гомеостаз). Тому сама ідея демінералізації шахтних вод повинна перетерплювати зміни, а саме убик зміни (зменшення) якісних норм солоності шахтних вод, що скидають; нагромадження шахтних вод у спеціальних водоймищах, розведенням їхніми атмосферними опадами й наступним скиданням під час весняних паводків у ріки.

На користь цієї пропозиції свідчить також закордонний і вітчизняний досвід:

- вугільні шахти Польщі, що скидають накопичені води в кар'єри, де вони інфільтруються, а потім (під час паводка) у ріку Вісла;
- шахта «Червоноармійська-Західна», де замість демінералізаційної установки споруджений ставок-накопичувач;
- звичайні пруди-висвітлювачі, у яких вода розбавляється атмосферними опадами.

Глибоке знесолення шахтних вод має екологічний сенс тільки у випадку, якщо із шахтних вод треба одержувати воду питної якості. Причому доцільно останнє здійснювати насамперед у віддалених містах, куди не протягнені регіональні труби прісної води.

Пошук нових підходів для рішення проблеми демінералізації шахтних вод, поліпшення водопостачання Донбасу доцільно також продовжити з позиції використання позитивного світового досвіду еколого-економічного розвитку промислово розвинених країн з ринковою економікою. Досвід промислово розвинених країн показує, що з кінця 70-х - середини 80-х років ці країни, що мають високий рівень технологічного й соціального прогресу, змушені були почати перебудову своїх економік. Перебудова обумовлена тим, що розвиток виробництва в цих країнах стало натрапляти на обмеженість природних ресурсів. У суспільстві прийшло усвідомлення катастрофічності сформованого типу «фронтальної» економіки, що розглядала природу, як «вихлопну» трубу, здатну нескінченно асимілювати будь-які відходи, прийшло усвідомлення кінцівки природних ресурсів і взаємозалежності всіх еколого-економічних процесів у нообіосфері. Воно послужило причиною розробки нової концепції світового економічного розвитку з урахуванням екологічних обмежень, тобто концепції екологічно стійкого еколого-економічного розвитку при економічному благополуччі суспільства. Її принципом є забезпечення балансу між соціально-економічною й екологічною складовими розвитку, завдяки якому досягається розумне задоволення основних життєвих потреб людей як нині живучого, так і майбутніх поколінь. Саме в рамках концепції стійкого розвитку в промислово розвинених країнах уже зроблені певні позитивні перетворення й структурна перебудова їхньої економіки. В умовах загострення екологічних проблем одним з побудників для підприємств, фірм до раціонального господарювання й сполучення інтересів бізнесу з рішенням екологічних завдань є ринкові відносини, що діють в економіці цих країн.

Комерційна необхідність викликала до життя поняття «зелений імідж», що підштовхує країни, підприємства, фірми проводити свою господарську політику на основі екологічно збалансованих

цілей, «дивитися далеко вперед», щоб захистити свій бізнес, що наприклад, особливо важливо у світі можливої приватизації вугільних підприємств України.

Багато західних фірм усвідомили, що своєчасна політика здійснення екологічно обґрунтованого підходу до бізнесу є свого роду капіталовкладенням, орієнтованим, у тому числі, і на завоювання великого ринку.

Таким чином, у світовому економічному розвитку виникла нова сучасна ідеологія природокористування. Вона має на увазі певну послідовність дії пріоритетів в екологізації економіки й рішенні екологічних проблем:

- використання альтернативних варіантів рішення екологічних проблем (структурна перебудова економіки, зміна експортної політики, конверсія);
- розвиток маловідходних і ресурсозберігаючих технологій, технологічні зміни;
- застосування як кінцева ланка прямих природоохоронних заходів (будівництво різного роду очисних споруджень, рекультивация земель і ін.).

Наведена схема пріоритетів указує, що безпосередньо прямі природоохоронні заходи, які домінують у цей час, повинні реалізовуватися лише при неможливості рішення екологічних проблем на основі альтернативних варіантів або маловідходних і безвідхідних технологій.

Аналізуючи наведені пріоритети, можна укласти, що окремим, але тісно пов'язаним з безвідхідним виробництвом процесом, є використання (або переробка) попутних відходів. До них ставляться попутно - шахтні води, що добувають, використання яких, отже, є пріоритетним напрямком екологізації економіки.

Світовий досвід показує також, що рішення проблем стійкого економіко-екологічного розвитку особливо актуально для тих регіонів, де гостро коштують глибоко назрілі питання охорони природних ресурсів і екосистем. Таким регіоном України є Донбас, що має яскраво виражені риси територіально-промислового комплексу (ТПК) з розвигий інфраструктурою господарства. Саме при наявності розвигий інфраструктури ТПК створюються найбільш сприятливі можливості для розвитку маловідходного й безвідхідного виробництва, у тому числі використання шахтних вод, що добувають. В умовах ТПК у підприємств завжди є попит на попутні відходи інших виробництв, що відповідає формулі Д.И.Менделєєва: «У промисловості немає відходів, є сировина для інших виробництв».

Практичний намір рухатися по шляху стійкого розвитку продемонструвало м. Донецьк. Це місто стало першим у Донецькому регіоні й сьомим в Україні, що приєдналось 20 жовтня 2000 року до Ольборгської Хартії Європейських міст стійкого розвитку. Підписання Хартії означає, що економічний розвиток міста, соціальний захист населення й збереження ОПС тепер розглядається як єдине поняття – стійкий розвиток. Його забезпечення – завдання міських влада й комітету стійкого розвитку міста.

Висновки. Викладене (сформована критична ситуація з питною водою в Донбасі, особливості реструктуризації економіки України на основі ринкових відносин, позитивний досвід перебудови економіки промислово розвинених країн, яка проводиться ними в рамках концепції стійкого екологічного розвитку), дозволяє зробити висновок про те, що поставлені завдання повинні вирішуватися насамперед на основі «ринкового» підходу, тобто комерційної необхідності стосовно до водогосподарчої сфери Донецького ТПК. Сформульований підхід є економічно вигідним в умовах сучасної економічної обстановки Донбасу.

По-перше, при обґрунтуванні підходу дотримується основна умова ринкових відносин: у регіоні (як показано вище) великий попит на питну воду. Специфічною особливістю Донбасу є те, що в ньому зложилася парадоксальна ситуація: регіон відчуває дефіцит питної води, а шахтні води, що добувають у величезній кількості, не використовуються для його подолання й викликають значні негативні екологічні наслідки в навколишній гідрографічній мережі. До того ж цінність шахтних вод, які відкачують, полягає не тільки у використанні їх як ресурс для подолання дефіциту питної води, але й у тім, що одержувані в процесі демінералізації розсоли можна розглядати як комплексне сировинне джерело не тільки звичайних, тобто широко розповсюджених солей (типу NaCl, Na₂SO₄ і ін.), але також коштовних рідких хімічних елементів.

Найбільшою здатністю до нагромадження у водах володіють рідкі елементи з яскраво вираженими аніонними й катіонними властивостями, до яких ставляться, наприклад, літій, рубідій, цезій, стронцій, а також йод, бром, бор. Їхньої концентрації можуть досягати промислових значень. До теперішнього часу достеменно відомо, що шахтні води характеризуються підвищеним змістом

стронцію, титану й нікелю. Оцінка шахтних вод по змісту в них інших (рідких) елементів є поки попередньою, тому що вироблялася на підставі одиничних даних аналізів проб і води. У зв'язку із цим необхідно продовжити спостереження за складом шахтних вод, представляючи при цьому, що у випадку позитивних результатів можна в майбутньому мати чималий прибуток.

По-друге, при загальному недоліку води питної якості в регіоні значна частина її після покупки підприємствами витрачається останніми неефективно, тобто на технічні цілі, підживлення систем водопостачання та ін. 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 чином, можна констатувати, що в порівнянні з іншими регіонами України (які мають у своєму розпорядженні більші ресурси природної води прийнятної якості, а також характеризуються відносно низькими цінами на питну й свіжу технічну воду) у Донбасі складаються сприятливі економічні передумови (дефіцит води і її висока вартість) для рішення проблеми одержання питної й технічної води за рахунок використання шахтних вод. Одночасно із цим у певній мері буде вирішуватися й екологічна проблема поліпшення стану водних ресурсів регіону.

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

- охорона місцевих водних ресурсів від забруднень шляхом очищення шахтних вод на основі скоректованих нормативів якості вод, що скидають;
- раціональне використання очищених шахтних вод як ресурсу промислового водопостачання регіону.

Бібліографічний список:

1. Водний кодекс України.
2. С.А. Сиянский О проблеме деминерализации шахтных вод/ С.А. Сиянский / Уголь Украины. - 2010. - № 2– с. 22-24
3. Отчет о НИР Н-6-99. Исследование экологических аспектов проблемы и разработка рекомендаций по защите окружающей природной среды при реструктуризации угольной промышленности на территориях приоритетного развития Донецко – Макеевского района Донбасса / [Е.С.Матлак , В.Н.Артамонов , В.К. Костенко , О.В.Стародубцева и др.]. - Донецк, ДонНТУ. – 2004. – 234 с.
4. Грядущий Б.А. Реструктуризация угольной отрасли Украины – путь к корпоративному управлению / Б.А. Грядущий, С.Я. Петренко, В.Г. Агеев. – Донецк, 2005.

Надійшла до редакції 20.10.2010

Е.С. Матлак, В.К. Костенко, О.В. Луньова

К ВОПРОСУ О ВОЗМОЖНОМ ИЗМЕНЕНИИ РЕГИОНАЛЬНЫХ НОРМ КАЧЕСТВА СБРАСЫВАЕМЫХ ШАХТНЫХ ВОД И ОСОБЕННОСТЕЙ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

В статье проанализирована критическая ситуация с питьевой водой в Донбассе, особенности реструктуризации экономики Украины на основе рыночных отношений, позитивный опыт перестройки экономики промышленно развитых стран, проводимой ими в рамках концепции устойчивого экологического развития. Авторами обоснован альтернативный подход получения питьевой и технической воды за счет использования шахтных вод.

шахтные воды, деминерализация, недра, оценка риска, питьевая и техническая вода

Ye. Matlak, V. Kostenko, O. Lunova

ABOUT THE POSSIBLE CHANGE OF REGIONAL QUALITY NORMS OF THE MINE WATERS AND THE PECULIARITIES OF THEIR USE

In the article the hard situation with potable water in Donbas is analyzed. The features of re-structuring of the Ukrainian economy on the basis of market relations are considered. The positive experience of industrially developed countries is systemized. The authors offer an alternative approach to potable and technical water extraction with the use of mine water.

mine waters, demineralization, subsoil, risk estimation, drinking and technical water

© Матлак Е.С., Костенко В.К., Луньова О. В., 2010