

5. Семенюк Е. Развитие стальной: Экономическая энциклопедия: У 3 томах. – К.: ВЦ “Академия”, 2002. – Т. 3. – С. 283.
6. Україна: прогрес на шляху сталого розвитку. Інформаційно-аналітичний огляд виконання “Порядку денного на XXI століття”/Наук. керівн. Б.М.Данилишин. – К.: ЗАТ “НІЧЛАВА”, 2002. – 218 с
7. Трофимова, В.В. Концепція сталого розвитку як основа постіндустріальних моделей розвитку [Текст] / В.В. Трофимова // Інвестиції: практика та досвід, 2010. - №8. – с. 33- 37.

УДК 502.5

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ПІДЗЕМНИХ ВОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ

Шахман І.О. – к.геогр.н., доцент,

Пилипенко Ю.В. – д.с.-г.н., професор, Херсонський ДАУ

Постановка проблеми. Підземна водна – це корисна копалина, особливо цінна тим, що має властивість відновлюватися в природних умовах і в процесі експлуатації. Кількість підземних вод оцінюється їхніми запасами – кількістю води, яка може бути одержана з водоносного горизонту, джерела за добу. Підземні води є одним з найважливіших об'єктів надр. Вони мають велике значення в природі та господарській діяльності людини. Це найважливіше джерело живлення річок та озер; води забезпечують рослини вологою і розчиненими в ній речовинами. Широко використовуються людиною для господарсько-побутових, промислових і сільськогосподарських цілей. Із термальних вод одержують багато різних хімічних речовин (йод, глауберову сіль, борну кислоту, різні метали). Теплову енергію підземних вод використовують для обігрівання будинків, теплиць, одержання енергії; підземні води застосовують для лікування цілого ряду захворювань людини. Підземні водні ресурси мають стратегічне значення як єдино надійне джерело водопостачання населення, особливо у періоди надзвичайних ситуацій. Тому гострою необхідністю є вивчення закономірностей формування та поширення ресурсів підземних вод, локалізації їх родовищ, обґрунтування методів пошуку та розвідки підземних вод, розробка наукових засад управління ресурсами підземних вод з метою їх раціональної експлуатації, охорони від забруднення та виснаження, а також запобігання катастрофічним екологічним наслідкам взаємодії підземних вод з навколишнім природним середовищем.

Завдання і методика досліджень. За результатами регіональної оцінки, проведеної у 1975–1980 рр., прогнозні ресурси підземних вод України складають 61689,2 тис. м³/добу, з яких з мінералізацією до 1500 мг/дм³ – 57499,9 тис. м³/добу. Розподілені прогнозні ресурси підземних вод по регіонах нерівномірно, що зумовлено відмінністю геолого-структурних і фізико-географічних

умов різних регіонів України. Переважаюча частина прогнозних ресурсів зосереджена у північних та західних областях України, ресурси південного регіону обмежені. Найбільша кількість прогнозних ресурсів підземних вод зосереджена в Чернігівській області – 8326,7 тис. м³/добу, найменша – в Кіровоградській, Чернівецькій і Миколаївській областях – відповідно 404,6, 405,3 і 441,6 тис. м³/добу [1].

Розвідані експлуатаційні запаси питних і технічних підземних вод станом на 01.01.2013 року складають 16197,172 тис. м³/добу, у тому числі за категоріями А+В+С1 – 15259,097 тис. м³/добу, за категорією С2 – 938,075 тис. м³/добу. Приріст розвіданих експлуатаційних запасів підземних вод упродовж 2011–2012 років склав 54,106 тис. м³/добу (0,3%). Загальна кількість розвіданих родовищ підземних вод у вказаний період збільшилась на 27 родовищ з 495 у 2011 році до 522 у 2012 році. Упродовж 2012 року нові ділянки родовищ підземних вод розвідані у: Вінницькій (3), Донецькій (3), Житомирській (1) Київській (3), Луганській (9), Львівській (11), Одеській (1), Полтавській (3), Тернопільській (1), Харківській (6), Хмельницькій (1) областях, місті Києві (3) та АР Крим (3) [2].

Прогнозні ресурси підземних вод в Україні, придатних для побутового і господарського використання, становлять 21 км³/рік. Максимальний рівень освоєння прогнозних ресурсів підземних вод (23–36%) припадає на АР Крим та Миколаївську область (по 23%), Донецьку (36%), Кіровоградську (22%) області, мінімальний (2–4%) припадає на Чернігівську (2%), Івано-Франківську та Рівненську (по 3%), Полтавську, Тернопільську та Харківську (по 4% у кожній).

Загальний видобуток підземних вод в цілому по Україні за період 2011–2012 років зменшився з 5484,67 тис. м³/добу у 2011 році до 5219,06 тис. м³/добу у 2012 році або на 65,61 тис. м³/добу (на 1,2%). Видобуток підземних вод з розвіданих родовищ у 2012 році склав 2216,19 тис. м³/добу. Видобуток розвіданих експлуатаційних запасів підземних вод за 2 роки збільшився на 18,87 тис. м³/добу або на 0,9%. Найбільше скорочення загального видобутку підземних вод у 2012 році в порівнянні з 2011 роком спостерігалось у Дніпропетровській (29,2%), Кіровоградській (25,1%), Миколаївській (17,3%) та Черкаській (15,6%) областях. У Вінницькій, Київській, Луганській, Львівській, Чернівецькій та деяких інших областях спостерігалось збільшення видобутку підземних вод від 1,7% (Львівська область) до 34,4% (Чернівецькій область). Щодо розвіданих запасів, суттєве збільшення їх видобутку відбулось у Дніпропетровській (7,5%), Херсонській (6,3%), Черкаській (10,5%) та Чернівецькій (86,2%) областях. У Івано-Франківській, Миколаївській, Одеській, Сумській, Харківській та деяких інших областях України відмічено зменшення видобутку підземних вод з розвіданих запасів [2].

Підземні води, що видобуваються в Україні, використовуються на господарсько-питні, виробничі, сільськогосподарські потреби, на зрошення і промисловий розлив та виготовлення напоїв. Частина видобутих підземних вод, що відкачується з надр (переважно з гірничих виробок під час видобутку корисних копалин), скидається без використання. Ця частина загального видобутку підземних вод у 2012 році складала 1713,56 тис. м³/добу або 32,8%. Використання підземних вод в Україні в цілому у 2012 році склало 3505,5 тис.

м³/добу. Використання підземних вод збільшилось на господарсько-питні, виробничо-технічні потреби, на зрошення. Обсяг використання підземних вод на сільськогосподарські потреби, на промисловий розлив та виготовлення напоїв зменшився (табл. 1).

Таблиця 1 – Загальний видобуток питних та технічних підземних вод по Україні за 2011–2012 [2]

№	Найменування показника	за роками		
		2011	2012	+/- до 2011
1	Забір води підземних водних джерел, тис. м ³ /добу	5284,67	5219,06	-65,61
2	Використано підземних вод у тис. м ³ /добу	3484,28	3505,50	+21,22
	у відсотках від забору підземних вод	65,9		
3	Використано підземних вод, тис. м ³ /добу			
	на господарсько-питні потреби	2623,58	2645,59	+22,01
	на виробничі потреби	437,99	477,30	+30,39
	на зрошення	47,87	52,36	+4,49
	на сільськогосподарське водопостачання	367,73	323,26	-44,47
	на промисловий розлив та виготовлення напоїв	7,11	6,99	-0,12
4	Скинута підземних вод без використання (шахтно-рудничних) у тис. м ³ /добу	1800,39	1713,56	-86,83
	у відсотках від забору підземних вод	34,1	32,8	-1,3

Результати досліджень. Державною службою геології та надр України, починаючи з 1999 року, за кошти державного бюджету здійснюються гідрогеологічні роботи з пошуку питних підземних вод та буріння артезіанських свердловин для забезпечення населення України екологічно чистою підземною питною водою. Станом на 01.01.2013 пробурено 1855 розвідувально-експлуатаційних свердловин сумарним дебітом близько 445,5 тис. м³/добу. Крім того, для пошуку підземних вод та вибору ділянок розміщення розвідувально-експлуатаційних свердловин в районах зі складними гідрогеологічними умовами пробурено 309 пошукових свердловин. Роботи з буріння артезіанських свердловин проводились переважно в областях, де склалась складна ситуація з питною водою: за рахунок природних умов (АР Крим, Миколаївська та Одеська області); за рахунок техногенного навантаження на природне середовище (Донецька, Луганська, Дніпропетровська, Запорізька та Кіровоградська області); в районах, які постраждали від Чорнобильської катастрофи (Житомирська та Київська області).

Протягом 2012 року з природних водних джерел Херсонської області для потреб населення було забрано 127,0 та використано 74,4 млн. м³ води, що відповідно на 7,4 та 30,2 млн. м³ менше, ніж у попередньому році (табл. 2).

Таблиця 2 – Загальні показники використання підземних вод по Херсонській області за 2011-2012 [2]

№	Найменування показника	2011 р.	2012 р.
1	Забір води з природних джерел, млн. м ³		
	всього	134,4	127,0

	поверхневі	0,34	0,41
	підземні	134,1	126,6
	Використання води, млн. м ³		
	всього	104,6	74,4
2	на господарські потреби	91,4	60,4
	на виробничі потреби	4,5	6,2
	на сільськогосподарські потреби	7,5	1,3
	на зрошення	0,9	6,1
	на інші потреби	0,3	0,4
	Використання підземних вод, млн. м ³		
	всього	55,9	74,1
3	на господарські потреби	49,1	60,4
	на виробничі потреби	2,0	6,2
	на сільськогосподарські потреби	0,5	1,3
	на зрошення	4,3	6,1
	на інші потреби	0,04	0,08

Середньодобова подача питної води у 2012 р. становила в цілому по області за категорією “усі споживачі” – 346,8 (менше на 20,6); “населення” – 165,5 (більше на 41,5) тис. м³/добу.

У Херсонській області внаслідок інтенсивної та тривалої експлуатації Херсонського родовища спостерігається збільшення мінералізації підземних вод верхньосарматських відкладів неогену з 300–1000 мг/дм³ до 1500–3000 мг/дм³ та більше. У теперішній час водопостачання центральної та більшості частин міста здійснюється некондиційними водами, з мінералізацією понад 3000 мг/дм³ та вмістом нітратів та амонію, що перевищує граничнодопустимую концентрацію (ГДК). В останні роки перевищення ГДК спостерігалось по окремих свердловинах на ділянках: Кіндійська-I – мінералізація 1646–4782 мг/дм³, загальна жорсткість – 12,8–35,6 мг-екв/дм³, нітрати – 141,7–248,2 мг/дм³, амоній – до 20,1 мг/дм³, Кіндійська-II – мінералізація до 454,37 мг/дм³ загальна жорсткість – до 33,5 мг-екв/дм³, нітрати – 155,6 мг/дм³, амоній – 2,8 мг/дм³, Херсонська-1 – мінералізація 2083,1 мг/дм³, загальна жорсткість – 24,9 мг-екв/дм³, нітрати – 73,76 мг/дм³, амоній – 3,74 мг/дм³. Внаслідок тривалого перевищення видобутку підземних вод на ділянці Кіндійська-1 хімічний склад підземних вод змінився з гідрокарбонатно-хлоридного магнієво-натрієвого до хлоридно-сульфатного натрієво-магнієвого [1].

Для джерел централізованого водопостачання, які належать комунальним підприємствам, у 2012 році показник невідповідності санітарним нормам знизився з 10,3 до 5,2%; для відомчих джерел – 2,4 до 2,2 %; для сільських – з 21,0 до 20,7% [2]. Протягом 2012 року відсоток проб води з усіх джерел централізованого водопостачання, які мали відхилення за санітарно-хімічними показниками, становив – 17,3% (менше на 0,3); за бактеріологічними – 0,7%; для джерел децентралізованого водопостачання ці показники відповідно, дорівнювали – 28,9% (менше на 5,1) та 10,5% (більше на 1,7).

Головними чинниками забруднення ґрунтових вод на більшій частині території України є комунальні стоки, стоки тваринницьких комплексів, мінеральні добрива, продукти сільгоспхімії, свинець, марганець, нафтопродукти. Забруднення міжпластових підземних вод носить локальний характер, зале-

жить від техногенного навантаження на геологічне середовище та захищеності підземних вод. Ділянки забруднення напірних підземних вод знаходяться, переважно, в зоні впливу поверхневого комплексу утилізації дренажних вод гірничовидобувних робіт, невпорядкованих складів зберігання промислових відходів, мінеральних добрив та отрутохімікатів, тваринницьких комплексів, нафтопереробних заводів та інших локальних об'єктів, що впливають на стан підземних вод. Внаслідок концентрації місць захоронення відходів спостерігається осередковий розвиток промислового забруднення підземних вод (промислово-зона Донбасу, Західного Донбасу та Кривбасу – Луганська, Донецька, Дніпропетровська та Запорізька області). Використання мінеральних і органічних добрив та пестицидів в південних областях України також призводить до погіршення якості підземних вод, але цей процес менш інтенсивний та має регіональний характер (Херсонська, Миколаївська, Одеська, Полтавська області). Значне техногенне навантаження на територію призвело до формування стійких осередків забруднення підземних вод. На території України станом на 01.01.2012 р. кількість облікованих площинних осередків забруднення підземних вод залишилась без змін і становила 199, локальних – 188. Підземні води в зоні впливу основних осередків були забруднені, в основному, хлоридами, сульфатами, нітратами, аміаком, роданідами, фенолами, нафтопродуктами, марганцем, свинцем, стронцієм у кількостях, що в окремих випадках у декілька разів перевищували норми граничнодопустимої концентрації [2].

В межах локальних осередків підземні води неогенових, палеогенових, верхньокрейдяних та протерозойських відкладів по одиночних свердловинах мали, в основному, підвищений вміст нітратів, амонію, заліза тощо. У 2011 році були виявлені 21 нових локальних осередків органічного, хімічного забруднення (АР Крим – 6, Миколаївська область – 5, Одеська область – 10) (табл. 3).

У межах цих локальних осередків підземні води четвертинних, неогенових та протерозойських відкладів по одиночних свердловинах мали підвищений вміст нітратів $48,17 \text{ мг/дм}^3$ та аміаку – $2,1\text{--}3,24 \text{ мг/дм}^3$ (ГДК=2 мг/дм^3).

Поступове скорочення використання мінеральних добрив та пестицидів призвело до певного поліпшення якісного стану підземних вод, але для агропромислових районів проблема присутності в підземних водах, що використовуються для господарсько-питного водопостачання, залишкових кількостей пестицидів та сполук групи азоту залишається актуальною.

Таблиця 3 – Основні осередки забруднення та крупних водозаборів із розвіданими експлуатаційними запасами півдня України [3]

Область	Кількість осередків забруднення	Кількість забруднених водозаборів	Основні забруднювачі	Кількість основних забруднювачів
Запорізька	10	8	мінералізація, загальна жорсткість, пестициди, нітрати	3
Миколаївська	10	4	мінералізація, загальна жорсткість, хлориди, сульфати, нітрати, амоній, нафтопродукти	5
Одеська	8	3	мінералізація, загальна жорсткість, нітрати, нафтопродукти,	7

			полі-фосфати, карбамід, важкі метали, аміак	
Херсонська	10	3	мінералізація, хлориди, сульфати, нітрати, нафтопродукти, амоній, марганець	7
АР Крим	24	6	мінералізація, загальна жорсткість, сульфати, хлориди, нітрати, залізо, пестициди, нафтопродукти, коли-індекс, індекс БГКП	11
Всього по Україні	199	112		

Перспектива подальших досліджень. У 2012 році Державною службою геології та надр України пробурено 31 розвідувально-експлуатаційну свердловину з загальним дебітом 6,9 тис. м³/добу та 6 пошукових свердловин. Інформація щодо прогнозних ресурсів, розвіданих експлуатаційних запасів та використання підземних вод свідчить про великі потенційні можливості розширення їх використання практично в усіх регіонах України, особливо для невеликих водоспоживачів з потребою в питній воді до 3–5 тис. м³/добу.

На підставі аналізу даних моніторингу підземних вод, ведення державного водного кадастру та державного обліку використання підземних вод, слід відзначити необхідність подальшої оптимізації мережі моніторингу (посилення моніторингу якості підземних вод, у тому числі шляхом збору та узагальнення фактичних матеріалів щодо якості підземних вод на водозаборах, збільшення кількості пунктів спостережень за режимом хімічного складу підземних вод в регіонах з великим техногенним навантаженням, удосконалення мережі моніторингу ґрунтових вод), що потребує збільшення обсягів фінансування вказаних робіт [3].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Стан підземних вод України, щорічник – Київ: Державна служба геології та надр України, ДНВП «Державний інформаційний геологічний фонд України», 2012. – 129 с.
2. Національна доповідь про якість питної води та стан питного водопостачання в Україні у 2012 році – Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2013. – 450 с.
3. Положення про державну систему моніторингу довкілля. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 30.03.98 №391.