

МАРУЩАК

Ірина Анатоліївна

УДК 005.8

МЕТОДИ І МОДЕЛІ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОЇ ОЦІНКИ ВОДНИХ РЕСУРСІВ НА ПРИКЛАДІ ПІВДЕННОГО БУГУ

METHODS AND MODELS OF ECOLOGICAL AND ECONOMIC ASSESSMENT OF WATER RESOURCES BASED ON SOUTHERN BUH

аспірант, Національний
університет кораблебудування
ім. адмірала Макарова

У статті розкрито сутність поняття еколого-економічної оцінки водних ресурсів. Розкрито зміст термінів модель та метод. Здійснено аналіз сучасних підходів до оцінки водних ресурсів взагалі. Також у статті здійснено оцінку водних ресурсів у басейні р. Південний Буг.

В данной статье рассмотрены проблемы проведения эколого-экономической оценки водных ресурсов. Раскрываются понятия модели проведения оценки и метода проведения оценки. Сделан обзор современных подходов к оценке водных ресурсов как таковых. Рассмотрен пример проведения оценки (р. Южный Буг).

This article is about question of ecological and economic appraisal of water resources. The author made the research of meaning of terms "model" and "method". Also the author made the review of modern water resources appraisal concepts. Assessment of water resources in basin of Southern Buh River was analyzed.

Ключові слова: еколого-економічна оцінка, водні ресурси, моделі і методи оцінки

Ключевые слова: эколого-экономическая оценка, водные ресурсы, модели и методы оценки

Keywords: environmental and economic assessment, aquatic resources, models and methods of evaluation

ВСТУП

У науковій спільноті значення водних ресурсів добре відомо і не підлягає сумніву. Натомість, наукова проблема еколого-економічної оцінки цих ресурсів, коректної інтерпретації її результатів все ще має дискусійний характер. Річ у тім, що на противагу іншим складовим природно-ресурсного потенціалу країни (лісовим ресурсам, наприклад) водні ресурси не мають однозначного грошового виразу. Окрім цього, вони мають ще низку властивостей (само відносність, та ін.), які обумовлюють те, що їх оцінку не можна проводити на тих самих засадах, що й оцінку інших видів ресурсів. Окрім цього, є ще низка обставин, яка ускладнює проведення природно-економічної оцінки водних ресурсів, як то: проблема їх обліку, чи організації систематичного моніторингу їх якості.

Відтак, в українській економічній школі наразі існує декілька точок зору на те, якою саме має бути методика еколого-економічної оцінки водних ресурсів. Розбіжності в поглядах на найбільш доцільний підхід до організації оцінки у певній мірі залежить від того, з якою саме метою проводиться оцінка, на який масштаб вона орієнтована.

Аналіз досліджень цієї проблеми

В українській економічній літературі, як показує аналіз останніх досліджень і публікацій, така тематика, як еколого-економічної оцінки взагалі, так і оцінка водних ресурсів досить популярна. Взагалі, термін еколого-економічної оцінки увійшов у

науковий обіг на початку 2000-х років і означав тоді комплексну оцінку певного об'єкту у контексті його господарського засвоєння та наслідків цього засвоєння для довкілля. Наразі цей термін не втратив актуальності, але сфера його тлумачення суттєво розширилося. На наш погляд, найбільш доречним та актуальним визначенням є наступне. Еколого-економічною оцінкою певного природного ресурсу є такий вид комплексної економічної оцінки, кінцевою метою якої є обґрунтування доцільності господарського освоєння такого ресурсу та наслідків цього освоєння для довкілля [4, с. 14]. Втім, такий погляд на зміст цього поняття не єдиний. Також має поширення і дещо відмінне розуміння змісту цього терміну. Хоменко І.О. та Бабченко Л.В. [5] трактують еколого-економічну оцінку певного виду ресурсу як складову оцінки економічного потенціалу території. Відповідно, кожен ресурс оцінюється з позиції того, який саме внесок в регіональний розвиток він може зробити. Визнаний авторитет у сфері економіки природокористування Веклич О.О. [2] вважає еколого-економічною оцінкою природного ресурсу таку оцінку, яка б могла окреслити принаймні приблизний грошовий вираз від господарського засвоєння цього ресурсу. Третяк А.М. та Гребенник Г.В. підтримують підхід до оцінки, який передбачає багатофункціональність як використання самого ресурсу, який оцінюється, так і результатів оцінки. В цілому ж про науковий доробок в цьому напрямі можна сказати, що, як тлумачення змісту еколого-економічної оцін-

ки, так і сфера застосування результатів її діяльності продовжують розширюватись.

МЕТОЮ написання **СТАТТІ** є виявлення сучасних методів та моделей еколого-економічної оцінки водних ресурсів та їх апробація на прикладі р. Південний Буг.

РЕЗУЛЬТАТИ

Для початку розкриття проблематики методів і моделей еколого-економічної оцінки водних ресурсів доцільно навести визначення моделей і методів взагалі. Так, якщо казати про будь який вид комплексної оцінки певної складової природо-ресурсного потенціалу, то можемо виділити декілька типових складових. Так, кожна оцінка спирається на певну концептуальну основу, оперує певним (і вичерпним) переліком економічних категорій. Також кожен тип оцінки оперує певним (і вичерпним) масивом даних, статистичним апаратом. Серед усього переліку методик оцінки також існують певні спільні модулі, як то застосування математичного апарату, застосування бальної оцінки, опитування експертів.

Суть поняття моделі у тому, що на кожному етапі проведення оцінки можна застосувати лише один (чи

декілька) підходів або прийомів, бо вони можуть бути взаємовиключні. Наприклад, не можна побудувати методу оцінки частково на грошовій оцінці, частково – на експертній, частково – на бальній. Таким чином, на наш погляд, модель еколого-економічної оцінки (і взагалі, і певного виду ресурсу) – певний, сталий набір підходів, методів, поглядів, що пов’язанні єдиною логікою та можуть є ефективними у застосуванні.

Поняття методу значно вужче. Тлумачень самого терміну «метод» багато, і, відтак, ми наведемо лише наш погляд на метод оцінки у контексті даної теми. Так, методом еколого-економічної оцінки водних ресурсів є прийом наукового дослідження, який призначений для вирішення лише одного з завдань при проведенні комплексної оцінки. У випадку проведення оцінки водних ресурсів, методом може бути виявлення ступеня забрудненості води у межах досліджуваного басейну, чи ступінь господарського засвоєння самого басейну. Далі, з-поміж існуючих моделей еколого-економічної оцінки виділимо ті, які, на наш погляд, являють собою цілісний, відмінний від інших підхід (таблиця 1)

Таблиця 1

Моделі еколого-економічної оцінки водних ресурсів [розроблено автором]

Тип моделі	Застосовувані методи
Економічна оцінка	Полягає у дослідженні потенційного комерційного результату від освоєння водних ресурсів певної території. Методи: грошова оцінка потенційного комерційного ефекту (безпосереднього чи опосередкованого) від відбору води
Технологічна оцінка	Полягає у калькуляції об’ємів води, які можливо відібрати в водоймах певної території для економічних потреб (побутового водопостачання, потреб промисловості, потреб сільського господарства). Методи: виявлення потенційно можливих об’ємів відбору води
Експертна оцінка	Полягає у відборі кола визнаних експертів і їх опитування (у різний спосіб – анкетування, організація круглих столів, та ін.) з метою визначення потенційний запасів водних ресурсів певної території. Методи: експертне опитування, анкетування
Бальна (інтегральна) оцінка	Полягає у проведенні комплексного дослідження, за результатами якого кожному оціненому компоненту присвоюється певний індекс. Після цього, вже цими індексами, оперують при складанні результатів оцінки. Методи: рейтингове оцінювання, експертне опитування
Комерційна оцінка	Полягає у виявленні того комерційного ефекту, який можна досягнути у разі успішної комерційної реалізації доступних водних запасів території Методи: грошова оцінка

Оскільки одним з основних критеріїв водних ресурсів, який визначає можливості їх використання є те, чи придатна для пиття вода, однією з найбільш популярних моделей еколого-економічної оцінки є виявлення індексу забруднення води (ІЗВ). Даний індекс розраховується за наступною формулою, запропонованою Н.С. Андрусяком [1]:

$$ІЗВ = \sum \frac{C}{ГДК} \times n$$

де ІЗВ – індекс забруднення води, С – наявна концентрація певного елемента, n – кількість показників. Відповідно, після проведення необхідних розрахунків, визначають «класність» води у водоймі за наступною шкалою. I клас, тобто «дуже чистою» є вода, якщо ІЗВ не перевищує 0,3. До II класу

(«чиста») вода відноситься, якщо ІЗВ у діапазоні 0,3-1,0. До III класу («помірно забруднена») вода відноситься, якщо ІЗВ 1,0-2,5. До IV класу («забруднена») вода відноситься, якщо ІЗВ у межах 2,5-4. Відповідно, до класів V, VI, VII (тобто «брудна» чи «надзвичайно брудна») вода відноситься у випадку, якщо її ІЗВ 4,0-10,0 і більше.

При проведенні еколого-економічної оцінки саме водних ресурсів виникає один нюанс. Оскільки на досліджуваній території, як правило, багато об’єктів (водойм промислових підприємств, тощо), і всі вони чинять вплив на середовище, постає проблема зведення усіх даних воедино. Для цього застосовується наступна формула, також запропонована Н.С. Андрусяком [1]:

$$PTЗ = \frac{X_1}{ГДК_{X_1}} + \frac{X_2}{ГДК_{X_2}} + \frac{X_3}{ГДК_{X_3}} + \dots + \frac{X_n}{ГДК_{X_n}} \leq 1$$

де РТЗ – індекс кратності перевищення показників гранично допустимої концентрації шкідливих речовин, X_1 та X_n – це показники концентрації шкідливих речовин по кожному з досліджуваних об'єктів, а, відповідно, $ГДК_{X_x}$ – показники гранично допустимих концентрацій шкідливих речовин цього типу.

Проведення комплексної еколого-економічної оцінки водних ресурсів передбачає, як вже зазначалося, оперування великою кількістю категорій і масивів інформації. Нами була здійснена спроба

зібрати всі основні складові (модулі) проведення такої оцінки у єдиній схемі (рис. 1). Так, така оцінка має генерувати два основні блока даних – власне той, що стосується суто гідрографічних характеристик досліджуваного об'єкту, та той, який стосується антропогенного впливу. До перших належить характеристика водного об'єкту (або ж об'єктів) та їх басейнів. До другого – перелік (по можливості) всіх об'єктів на даній території, які чинять антропогенний вплив.

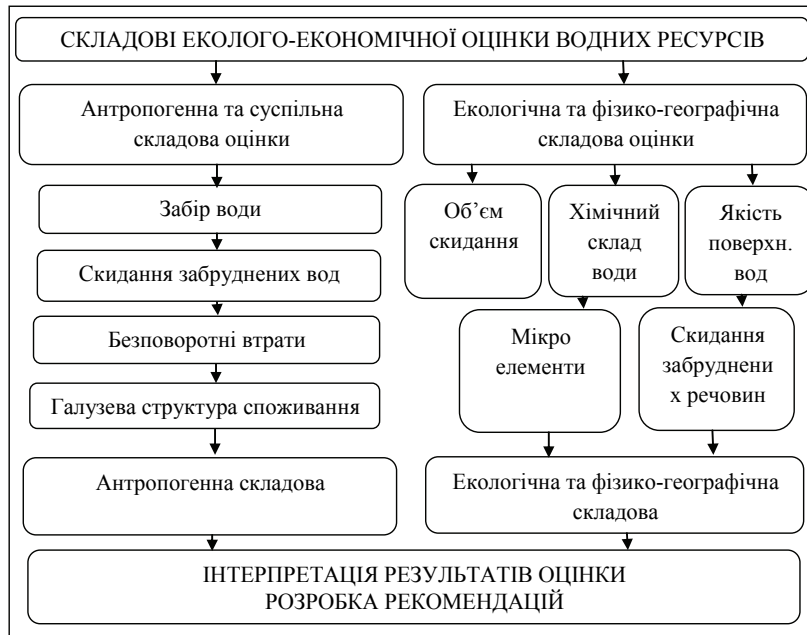


Рис. 1. Схема складових еколого-економічної оцінки водних ресурсів [розроблено автором]

Відтепер, розглянувши теоретичні аспекти питання організації і еколого-економічної оцінки водних ресурсів, звернемося до конкретного прикладу. Нами була зібрана і опрацьована інформація щодо гідрографічних та екологічних характеристик р. Південний Буг. Загальні, географічні характеристики річки відомі, тому тут ми їх озвучувати не будемо, - перейдемо одразу до оцінки ступеня антропогенного впливу на річку. Я видно з даних (таблиця 2), річка активно використовується і як для відбору води, так і для

скидання промислових викидів та відходів. Переважна більшість води, що скидається у річку, є забрудненою, але проходить попередню очистку. Натомість, все ще поширена практика того, що у річку значна кількість вод, не очищених взагалі, або ж мало очищених. Щодо останніх, то в цьому випадку переважно йдеться про води, що були використанні комунальним господарством для задоволення побутових потреб населення.

Таблиця 2

Скиди стічних вод різної категорії якості та безповоротні втрати води в басейні р. Південний Буг
(у млн. м³) [складено автором за даними [6]]

№	Показник	У період 1990-1994 рр.	У період 2000-2004 рр.
1	Скинуто усього	1456,8	523,0
2	Скинуто без очистки	7,5	88,7
3	Скинуто, недостатньо очищені	65,7	88,7
4	Скинуто, нормативно чисті	1255,9	368,3
5	Скинуто, нормативно очищені	126,3	33,1
6	Безповоротні втрати води	604,3	148,1

У таблиці 3 наведено дані щодо забору води з р. Південний Буг. Як вже зазначалося, річка дуже

активно експлуатується у якості джерела води: у її басейні розташована низка населених пунктів та

промислових підприємств. При цьому слід згадати найбільшого «споживача води»: Південноукраїнську АЕС.

Як добре видно зданих, переважна більшість води, що вибирається з річки, використовується безпосередньо у промисловості. При цьому на інші напрямки, навіть на такі, традиційно, «ємні» на споживання води, як сільське господарство, витрачається відносно незначна частка води. На наш погляд, основний відбір води відбувається саме для потреб атомної електростанції, на якій вона використовується для охолодження.

Наочним є розподіл ставків і водоймищ, які відносяться до басейну р. Південний Буг (таблиця 4). Найбільша площа ставків у межах басейну річки припадає на Вінницьку область, і з великою перевагою над іншими. Це пояснюється, на наш погляд, тим, що на території області значеного поширення набуло ставкове господарство.

Що ж до розподілу площі водосховищ, то тут більше значення вже має Миколаївська область, яка поступається лише Вінницькій. Таке різке збільшення частки Миколаївської області також можна пояснити наявністю на її території масштабних промислових об'єктів.

Таблиця 3

Показники забору та використання води на різні потреби в басейні р. Південний Буг (у млн. м³)

[складено автором за даними [6]]

№	Показник	У період 1990-1994 рр.	У період 2000-2004 рр.
1	Забір води всього	1865	688,3
2	Забір підземних вод	225,3	90,4
3	Використано всього	1803	630,2
4	Використано на господарчі потреби	142,6	86,2
5	Використано на виробничі потреби	1158,9	460,7
6	Використано на зрошення	178,8	14,5
7	Використано на с/г постачання	132,1	38,4

Таблиця 4

Розподіл ставків і водосховищ басейну Південного Бугу за адміністративними областями

[складено автором за даними [6]]

Область	Ставки			Водосховища			
	кількість, шт.	площа водної поверхні, тис. га	об'єм, м ³	кількість, шт.	площа водної поверхні, тис. га	об'єм, м ³	
						повний	корисний
Вінницька	2014	13,7	172,9	54	9,9	289,7	222,4
Хмельницька	549	3,84	44,62	26	5,41	87,78	84,59
Черкаська	1662	10,9	167,2	22	3,46	67,69	55,15
Миколаївська	619	5,24	66,29	25	3,73	198,78	122,28
Одеська	192	0,60	7,88	7	0,82	16,36	12,53
Кіровоград.	1719	9,91	136,6	63	6,64	189,4	155,6
Київська	174	1,47	13,7	3	0,51	7,53	6,35
Разом	6929	45,7	609,2	200	30,46	857,24	658,9

Таблиця 5

Основні гідрографічні характеристики річок басейну р. Південний Буг

[складено автором за даними [6]]

Назва річки	Площа басейну, км ²	Довжина, км
Південний Буг	63700	806
Притоки		
Соб	2840	115
Кодима	2470	149
Синюха	16700	111
Тікич	6650	4,5
Гнилий Тікич	3150	157
Гірський Тікич	3510	167
Велика Вись	2860	166
Ятрань	2170	104
Чорний Ташлик	2390	135
Чичиклея	2120	156
Інгул	9890	354

Власне, щодо оцінки якості води в р. Південний Буг у період 2004-2009 рр. [3]. Як показують дослідження, гранично допустимі коефіцієнти (ГДК) шкідливих речовин у воді та були практично незмінними по всій довжині річки. Якщо казати про зміну стану води у часовому вимірі, то рівень забрудненості коливався від слабо забрудненої до помірно забрудненої. Максимальні показники забрудненості води припали на 2007 р. Дані дослідження встановили, що існує пряма залежність між рівнем мінералізації води та її витратами. До того ж специфікою річки є велика зарегульованість.

За загальноприйнятою методикою, воду у річці можна охарактеризувати як прісну. Ступінь її мінералізації становить 562 мг /дм³. За критеріями іонного складу води, вода у р. Південний Буг належить до гідро карбонатного класу, групи кальцію, II-III типів. Рівень мінералізації води нерівномірний. Він збільшується з Півночі на Південь (від витоків до гирла) з 394,5 мг /дм³ до 544,8 мг /дм³ [3].

Серед розчинених речовин підвищений вміст сульфатів та хлоридів натрію. Так, вміст перших коливається у діапазоні 68,6 – 40,5 мг /дм³ (це є в межах норми, - до 350 мг /дм³). Якість такої води відповідала II класу, тобто вона «добра» за станом та «чиста» за ступенем чистоти. В цілому ж, враховуючи весь перелік показників, можна стверджувати, що воду у р. Південний Буг можна охарактеризувати як «задовільну», «забруднену». При цьому основним чинником забруднення води у річці є скид неочищених стоків, і, як наслідок, підвищена концентрація сполук азоту і фосфору.

Суттєвий процес, що спостерігається у річці, - це процес евтрофікації, тобто процес прискореного старіння річки. Він є прямим наслідком антропогенного впливу на річку. Основною ознакою цього процесу є збільшення біогенних і органічних речовин у воді. Основним проявом антропогенного впливу на річку, окрім скиду неочищених вод, є потрапляння нітратів та органічних речовин з полів в наслідок змиву. Значення ж переважної більшості токсичних речовин у воді (міді, цинку, хрому, а також нафтопродуктів) у межах норми. По течії річки забруднення розміщене не рівномірно. Так, найбільша концентрація спостерігається біля села Сливине. При цьому найбільший «внесок» у забруднення річки належить еколого-санітарним показникам, а найменше – групі «сольового складу».

Якщо ж казати взагалі про причини забруднення води у р. Південний Буг, то слід відзначити такі фактори: скид стічних вод у водойми басейну річки без очищення; аварійний скид неочищених вод через вихід з ладу очисних споруд; самовільний (несанкціонований) скид стічних вод; недотримання режиму землекористування та забудови у водоохоронних смугах у межах водоохоронних зон; руйнування берегів водойм у межах басейну річки.

ВИСНОВКИ

Відтак, спираючись на вище викладі матеріали, можна зробити ряд висновків щодо особливостей екологом-економічної оцінки водних ресурсів. На даний момент в українській економічній науці існує декілька поглядів на те, якими саме моделями і методами має оперувати даний тип оцінки. Ми дійшли до висновку, що найбільш доречний підхід у еколого-економічній оцінці має базуватися на грошовій оцінці потенційної вигоди від господарського використання оцінюваного ресурсу та наслідках для довкілля від цього процесу. Застосування таких методів, які передбачають експертне опитування, чи бальну методику, роблять результати оцінки менш об'єктивними.

Щодо еколого-економічної оцінки р. Південний Буг можна сказати, що її води оцінюються за I і II класами по своїм якостям, тобто як «добра» і «чиста вода». В різних частинах басейну річки та по різних ділянках її течії спостерігається нерівномірний розподіл забруднення, яке спричинене скидом неочищених промислових викидів. По всій території басейну річки спостерігається високий ступінь господарського освоєння території.

Список використаних джерел

1. Андрусяк Н.С. Загальні підходи до оцінки водних ресурсів з метою їх туристсько-рекреаційного використання (огляд) / Н. Андрусяк, Т. Морозова // Науковий вісник Чернівецького університету: Збірник наукових праць. Вип. 519-520: Географія. – Чернівці: Чернівецький національний університет, 2010. – С. 35-38.
2. Веклич О.О. Економічний механізм екологічного регулювання в Україні / О.О. Веклич. – К.: Український інститут досліджень навколишнього середовища і ресурсів. – 2003. – 88 с.
3. Магась Н.І. Комплексна оцінка якості води річки Південний Буг у межах Миколаївської області / Н.І. Магась, О.М. Рябич // Електронний вісник національного університету кораблебудування, № 5, 2010.
4. Мельник, Л.Г. Європейський досвід використання економіко-правових інструментів забезпечення сталого розвитку / Л.Г. Мельник, І.Б. Дегтярьова // Механізм регулювання економіки. – 2012. – № 1. – С. 13-24.
5. Хоменко І.О. Еколого-економічна оцінка водокористування, охорони і відтворення водно-ресурсного потенціалу регіону / І.О. Хоменко, Л.В. Бабаченко // Молодіжний економічний дайджест [Електронний ресурс] : наук. електр. журн. / М-во освіти і науки України, ДВНЗ «Київ. нац. екон. ун-т ім. Вадима Гетьмана», Наук. студентське т-во; ред.кол.: О.І. Олексюк (голова) [та ін.]. – Електрон. текст. дані. – Київ : КНЕУ, 2015. – № 2-3. – С. 57-61. – Назва з титул. екрану.
6. Хільчевський В.К. Водні ресурси та якість річкових вод басейну Південного Бугу / В.К. Хільчевський, О.В. Чунарьов, М.І. Ромась та ін. – К.: Ніка-центр. – 2009. – 184 с.