

УДК 338.242 : 628.17

**СИСТЕМА КРИТЕРІЇВ ТА ПОКАЗНИКІВ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ
ВОДОКОРИСТУВАННЯ****A SYSTEM OF CRITERIA AND INDICATORS FOR AN EVALUATION OF
WATER USE EFFECTIVENESS**

Ольга ЯРОЦЬКА,
кандидат економічних наук,
Державна установа «Інститут
економіки природокористування та
сталого розвитку Національної
академії наук України», Київ

Olga YAROTSKA,
Candidate of Economic Sciences,
Public Institution «Institute of
Environmental Economics and
Sustainable Development of the
National Academy of Sciences of
Ukraine», Kyiv

Обґрунтовано методичний підхід до визначення критеріїв оцінки ефективності водокористування. Охарактеризовано критерії та показники такого оцінювання, результати якого повинні стати основою для прийняття стратегічних, тактичних та оперативних управлінських рішень і вибору альтернативних шляхів розвитку водогосподарських систем. Критерії оцінки ефективності водокористування охоплюють соціальну, економічну, екологічну, інвестиційну, технологічну та інституціональну сфери, що мають як прямий, так й опосередкований вплив на процес водокористування. Така оцінка дає змогу охопити всі аспекти водогосподарської діяльності та враховувати їх при прийнятті оптимальних управлінських рішень щодо раціонального використання водних ресурсів.

Ключові слова: водокористування, оцінка ефективності, водогосподарська система, водозбереження.

The methodological approach of criteria search for an evaluation of water use effectiveness has been proposed. Basic criteria and parameters have been determined for the evaluation of water use effectiveness. The results of the evaluation should serve as a basis for developing strategic, tactical, and operative managing solutions, and for proposing better alternative ways for water economy system. Evaluation criteria of the effectiveness of water use encompass social, economical, ecological, investitional, technological, and institutional components. Such components may have both direct and indirect effect on water use. This multiple-component evaluation allows to incorporate all aspects of water use. It may be useful while searching for optimal managing approaches for rational use of water resources.

Key words: water use, effectiveness of water use, water economy system, water conservation.

Постановка проблеми. Водні ресурси є основою для формування водогосподарських систем, що визначаються як сукупність пов'язаних між собою водних об'єктів, гідротехнічних, водопровідних, каналізаційних та інших споруд, призначених для забезпечення раціонального використання й охорони водних ресурсів. Згідно зі своїм призначенням функціонування водогосподарських систем спрямоване на оптимальне задоволення запитів водокористувачів. На

нинішньому етапі економічного розвитку у процесі використання водних ресурсів відбувається значний вплив водокористувачів на всі сфери життєдіяльності людини. У цьому контексті доречно звернути увагу на доцільність використання водних ресурсів, яку можна визначити через оцінку його ефективності.

Теоретичні та методологічні здобутки, які присвячено оцінці ефективності водокористування, природокористування, функціонування водогосподарського комплексу, водогосподарських систем, наведені в наукових працях таких відомих учених, як: І. Бистряков, С. Волинець, Л. Горев, В. Голян, А. Демиденко, С. Дорогунцов, О. Дьяков, Н. Закорчевна, Л. Левит-Гуревич, О. Матвійчук, С. Попова, В. Пряжинська, М. Хвесик, П. Хоружий, С. Шутяк, Л. Юрчишена, Д. Ярошевський та інших.

Метою статті є визначення та систематизація критеріальних ознак і показників оцінки ефективності водокористування, результати якої повинні стати основою для прийняття стратегічних, тактичних та оперативних управлінських рішень, вибору альтернативних шляхів розвитку водогосподарських систем.

Виклад основного матеріалу. Сучасний стан розвитку водогосподарських систем (ВГС) характеризується великим набором показників, кожен з яких в окремому часовому періоді може зростати або знижуватися. Система показників для оцінки ефективності водокористування повинна відображати найважливіші якісно-кількісні характеристики, а в сукупності – формувати загальне уявлення про рівень розвитку ВГС. Визначення методичного напрямку оцінювання ефективності розвитку системи має супроводжуватись вибором відповідних критеріїв. До критерію як наукової категорії ставляться такі вимоги:

- об'єктивність, тобто відповідність його застосування об'єктивним (спостереженим) властивостям предмета дослідження та природним і суспільним законам існування об'єкта дослідження;
- певність, або підтвердженість повсякденною емпіричною практикою використання;
- наявність відповідної методології та інструментарію практичного застосування для вирішення певного наукового завдання;
- можливість використання притаманних критерію або похідних від нього (якщо він не є кількісним) вимірних показників [1, с.75].

При виділенні критеріїв оцінки ефективності водокористування доцільно орієнтуватися на зазначені наукові вимоги й основні характеристики розвитку ВГС.

Ефективність водокористування визначається через еколого-соціо-економічну результативність споживання водних ресурсів та експлуатації водного середовища й пов'язане з вирішенням таких основних взаємозв'язаних економічних, соціальних та екологічних завдань:

- раціональне використання водних, а також фінансових, трудових та інших матеріальних ресурсів;
- задоволення соціальних потреб водокористувачів;
- охорона водних ресурсів, їх відновлення та підтримання в чистоті водних екосистем.

Ураховуючи інтенсивний антропогенний розвиток, не можна відокремлювати економічні або соціально-екологічні завдання, оскільки при вирішенні соціально-еколого-економічних проблем задоволення соціальних потреб є метою, а економічні можливості – засобом досягнення цілей. Крім того, оцінка ефективності водокористування торкається морально-етичних проблем, оскільки здійснення всіх заходів стосується інтересів майбутніх поколінь [2, с. 317–324].

Результати водоохоронної діяльності досить різноманітні і виявляються не лише в зміні якісних і кількісних характеристик водних ресурсів, але й умов праці, побуту і відпочинку населення, рекреаційної та естетичної цінності водних джерел, видового різноманіття флори і фауни водних екосистем тощо.

При цьому необхідно враховувати як соціально-економічні, так і демографічні, національні, політичні та інші наслідки цих змін [73, с. 380].

Об'єктивне еколого-економічне оцінювання ефективності водокористування можливе за допомогою відповідних критеріїв та показників. Критерії такої оцінки – це цільовий або плановий екологічний (економічний, соціальний) показник. Критеріями оцінки ефективності водокористування в господарських системах є соціальні водопотреби, економічні показники водокористування, показники стану водних джерел, ефективності функціонування ВГС та ефективності управління ВГС.

Виходячи із поставлених завдань та визначених критеріїв оцінки ефективності водокористування можна сформулювати відповідну систему показників (рис.).

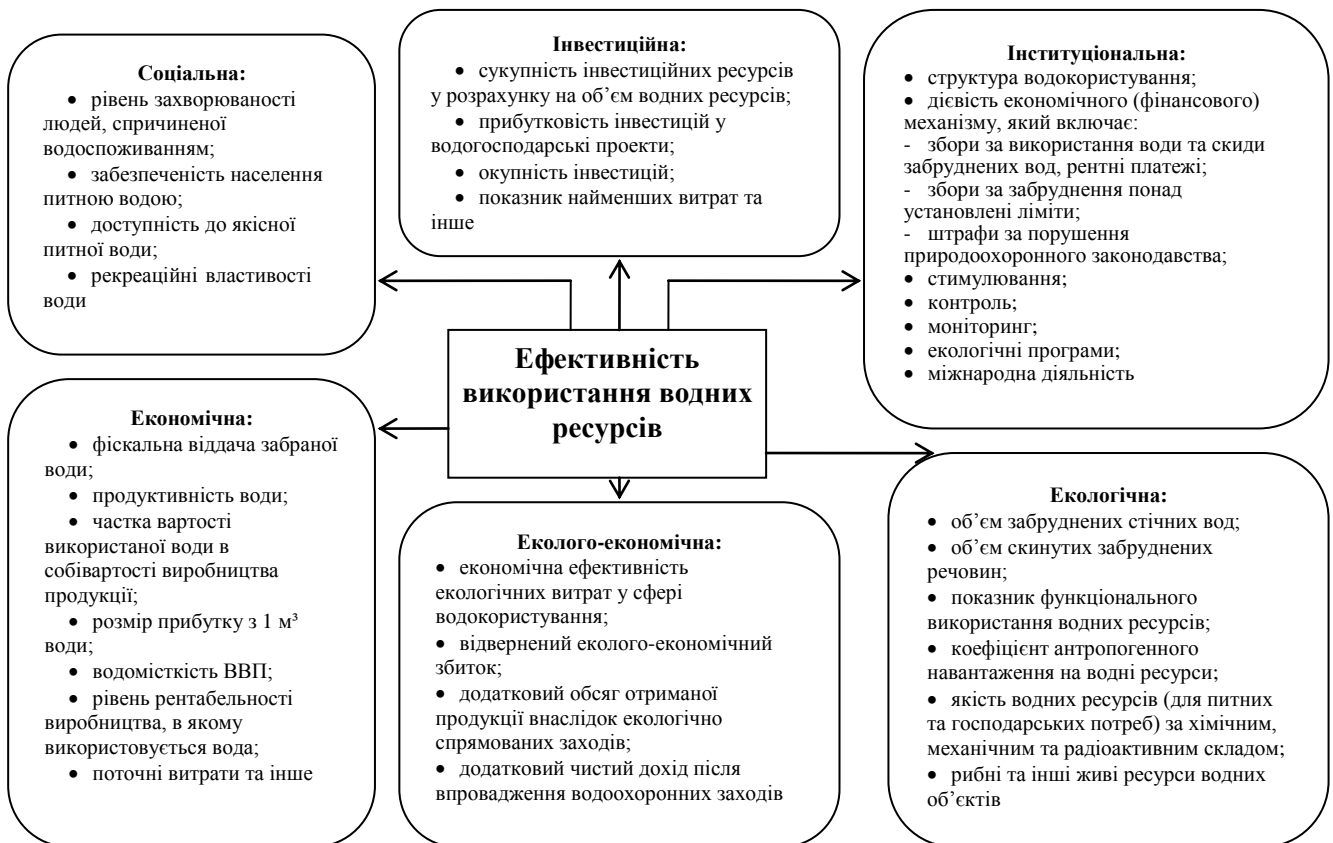


Рис. Система показників оцінки ефективності водокористування

Доречно звернути увагу на екологічні показники водокористування, які відображають стан і рівень виснаження водних джерел; соціальні – рівень життя і стан здоров'я населення на території річкового басейну; економічні – ступінь водозабезпечення та розвиток галузей економіки. Показники ефективності управління ВГС характеризують еколого-соціально-економічну результативність заходів щодо запобігання та зниження негативних антропогенних впливів на якість водних ресурсів басейну річки. Вона визначається на базі аналізу причин і наслідків негативного впливу водокористування на якість води; витрат на передбачення та ліквідацію збитку, нанесеного внаслідок недотримання екологічних вимог до технологічних процесів і побічних результатів; ефективності капітальних вкладень у заходи з охорони водних об'єктів та їх виконання.

Досягнутий рівень технологічної ефективності водогосподарської діяльності суттєво впливає на економічну ефективність водокористування, насамперед через постійні витрати, на які суб'єкти господарювання в короткостроковому періоді впливати не можуть. Важливо й те, що показники технологічної ефективності відображають специфіку й особливості ВГС, пов'язані з використанням водних ресурсів як засобів виробництва. Вони дають змогу здійснювати порівняльну оцінку результативності водогосподарської діяльності в динаміці й територіальному аспекті за локальними господарськими системами та регіонами.

Співвідношення між водними й іншими ресурсами і результатами господарювання, за якими отримують вартісні показники ефективності водогосподарської діяльності, відображає економічну ефективність. Головним критерієм оцінки економічної ефективності розвитку ВГС є рівень забезпечення водними ресурсами населення та господарського комплексу.

Економічна ефективність розвитку ВГС оцінюється широким набором економічних показників, які відображають кількісну та якісну характеристику економічних явищ і процесів, цифровим виразом окремих категорій і понять. При цьому можливі різні варіанти співвідношення: ресурси і результати, виражені у вартісній формі; ресурси – у вартісній, результати – натуральній формі; ресурси – у натуральній, результати – вартісній формі, тобто залежно від того, який аспект діяльності ВГС планується відобразити. Система економічної ефективності розвитку ВГС повинна повністю розкривати дві взаємопов'язані й взаємодоповнюючі результативні сторони діяльності суб'єктів господарювання – раціональність використання ними водних ресурсів через показники загального ефекту, приведені до одиниці об'єму води, і економічність виробництва, показники котрої розкривали б, якою ціною одержано цей ефект.

Тому для оцінки ефективності водокористування слід широко застосовувати показники номінальної та фіскальної віддачі забраної води, ефективності використання, вартісні показники частки водних ресурсів у собівартості продукції, водомісткість ВВП та ін. Тобто економічні показники відображають якісні та кількісні зміни в розвитку ВГС, а їх розмір залежить від стану водного господарства та економіки в цілому і свідчать про їх об'єктивність та ймовірність.

У процесі оцінки економічної ефективності водокористування обов'язковим є визначення рівня водозабезпеченості населення і галузей економіки, а також інтенсивності експлуатації водних ресурсів. Така інформація необхідна при обґрунтуванні стратегії соціально-економічного розвитку й управління водокористуванням (тобто нормування впливу на водні об'єкти), контролю за станом водних об'єктів.

Оцінка соціальної ефективності водокористування характеризує забезпечення населення водою для питних та інших потреб необхідної якості та в потрібних об'ємах, доступ до цього життєво важливого ресурсу. Показником якості споживаної води є також здоров'я населення. Споживання води міським населенням пов'язано із зростанням як його кількості, так і комфортності житлового фонду, і розвитком сфери комунально-побутового обслуговування населення. Рівень раціонального водоспоживання населення характеризується двома основними показниками: забезпеченістю населених пунктів централізованим водопостачанням і величиною питомих витрат води на одного міського жителя.

Екологічна оцінка ефективності водокористування відображає його зворотний бік, що призводить до негативних соціально-екологічних наслідків, зокрема виснаження водних ресурсів та їх забруднення.

Попередньо визначити екологічну ефективність неможливо без екологічної оцінки якості води, яка здійснюється для обґрунтування напрямів водоохоронної діяльності, оцінки ефективності вживаних заходів, установлення екологічних нормативів якості води.

Екологічна оцінка якості води – це віднесення вод до певного класу і категорії згідно з екологічною класифікацією на підставі аналізу значень показників (критеріїв) її складу і властивостей з наступним їхнім обчисленням та інтегруванням. Така оцінка дає інформацію про воду як складову водної системи, життєве середовище гідробіонтів і важливу частину оточуючого людину природного середовища. Вона також є базою для встановлення екологічних нормативів якості води щодо окремих водних об'єктів чи їх частин, груп водних об'єктів та басейнів річок [2, с. 317–324].

Управлінню використанням водних ресурсів в інтересах держави та її регіонів сприятиме оцінка інституціональної ефективності, даючи можливість поступово формувати конкурентне середовище на ринку водогосподарських послуг. Інституціональне забезпечення раціонального водокористування в ринкових умовах – це регуляторна система впорядкування відносин у сфері водокористування, спрямована на оптимізацію використання та збереження водних ресурсів.

Проблеми, пов'язані із забезпеченням водою населення і галузей економіки, охорони та збереження вод, мають вирішуватись в умовах організаційно-управлінської єдності у водному господарстві, урахуваючи тісний взаємозв'язок між водними, соціально-економічними й екологічними чинниками. Разом з цим потужний вплив на інституціональну складову ефективності водокористування має дієвість економічних інструментів (податків, платежів, фінансової допомоги, платних дозволів на скиди, граничних показників рівня

скидів забруднюючих речовин із стічними водами, ліцензій та ін.) та формування організаційно-економічних умов для інноваційно-інвестиційного підприємництва в екологічній сфері, розвиток і впровадження екотехніки й екотехнологій, утилізації токсичних та забруднюючих речовин при водовідведенні, розвиток екологічного менеджменту тощо.

Прийняття рішень стосовно просторового розвитку водного господарства має базуватися на врахуванні комплексної взаємодії між різноманітними сферами діяльності водокористувачів і водоспоживачів та на основі раціонального використання водних ресурсів, екосистем і водозбірних територій. При цьому ефективна експлуатація наявних і потенційних водних ресурсів певною мірою залежить від надійного й безперебійного функціонування водонесучих систем у різних галузях національної економіки. Стимулюючим елементом, що сприяє підвищенню ефективності водокористування, є плата за спеціальне використання води, яка в Україні залежно від умов водозабезпечення в різних регіонах відрізняється (сьогодні це рентна плата за спецводокористування).

Збалансоване водокористування, охорона водних об'єктів, захист територій від шкідливої дії вод та інше можливі при такій системі управління водними ресурсами, яка забезпечуватиме процес ухвалення і реалізацію управлінських рішень, що сприятимуть найбільшому соціальному, економічному й екологічному ефекту і створюватимуть умови для результативної взаємодії учасників водогосподарських відносин.

Оцінка інвестиційної складової ефективності водокористування відображає результати процесу інвестування у водогосподарську інфраструктуру та збереження водних ресурсів. Ефективність інвестицій оцінюється сукупністю економічних показників, таких як відношення отриманого результату до інвестиційних вкладень, прибутковість інвестиційних вкладень у впровадження маловодних і водозберігаючих технологій, модернізацію очисних споруд та інших водогосподарських проектів. Не менш важливим у водогосподарській сфері є показник окупності інвестицій як внутрішня форма дохідності, тобто розрахункова відсоткова ставка, при якій доходи від водогосподарського проекту дорівнюють затracеним на нього інвестиційним ресурсам.

Ефективність капітальних вкладень у водогосподарські заходи пов'язана з проблемами раціонального використання водних ресурсів та заходами щодо охорони вод, у тому числі від забруднення, їх очищення, а також забезпечення можливостей подальшого та повторного використання.

Похідними показниками інвестиційної ефективності водогосподарських проектів є найменші витрати, тобто для визначення найбільш економічно вигідного інвестування обраховуються економічні показники, такі як розмір капітальних вкладень, собівартість, період окупності та ін. Обґрунтування структури та побудова технологічної схеми при проектуванні водогосподарських систем базується на даних техніко-економічного аналізу.

Найкращою (за складом учасників водогосподарського проекту) є структура з найменшими витратами для господарських систем. Один і той же захід може виконуватись за допомогою кількох технічних варіантів, які відрізняються за обсягом капітальних вкладень, постійних (щорічних) витрат, собівартістю продукції. Із цих варіантів вибирається найекономічніший, тобто з мінімальними приведеними затracатами [4, с. 12–13].

Одним із шляхів вирішення проблем у водному господарстві країни, визначеному в Загальнодержавній програмі розвитку водного господарства та екологічного оздоровлення басейну р. Дніпра на період до 2020 року, є підвищення технологічного рівня водокористування, упровадження мало- та безводних технологій, розроблення більш раціональних нормативів водокористування, будівництва, реконструкції та модернізації систем водопостачання і водовідведення.

Окремо слід зауважити, що причини нераціонального використання води в технологічних виробничих процесах можуть бути різними, наприклад, недосконалість технологічної схеми забору, очищення, подачі й розподілу води. При експлуатації таких систем втрати води пов'язані з промиванням, дезінфекцією та гідравлічними випробуваннями трубопроводів, технічними і профілактичними ремонтами та обслуговуванням мереж і арматури тощо. З погляду економіки, ці витрати води є непродуктивні, марні трати товарної продукції, хоча й обумовлені технологічною потребою. Вони включаються до матеріальних витрат водогосподарської організації при визначенні собівартості води, що погіршує її техніко-економічні показники [5].

Для запобігання виснаження водних ресурсів у технологічних процесах виробництва Л.Н. Горев, С.І. Дорогунцов, М.А. Хвесик [6, с. 476] пропонують використання розрахункових показників, до яких належать:

- зниження питомої водомісткості виробництва (по витратах свіжої води), що визначається як різниця питомих (на одиницю продукції) об'ємів свіжої води у базовий та розрахунковий періоди;
- зменшення питомої водомісткості виробництва (з урахуванням води із систем багаторазового використання), що визначається як різниця суми питомих (на одиницю продукції) об'ємів свіжої води та багаторазового використання води в базовий і розрахунковий періоди;
- зниження загальної питомої водомісткості, що характеризує виснаження водних ресурсів і є різницею між питомими (на одиницю продукції) показниками виснаження водних ресурсів у технологічних процесах у базовий та розрахунковий періоди;
- коефіцієнт соціально-економічної ефективності водозберігаючих технологій, котрий розраховується як відношення різниці питомих показників виснаження водних ресурсів у технологічних процесах у базовий та розрахунковий періоди до аналогічного показника базового періоду.

Можна також використовувати коефіцієнти, що оцінюють роботу систем багаторазового використання води та очищення стічної води із соціально-економічного погляду, зокрема коефіцієнти соціально-екологічної ефективності:

- систем багаторазового використання води, який розраховується відношенням показника виснаження водних ресурсів у цих системах до суми беззворотних втрат води при транспортуванні та виснаженні водних ресурсів у технологічних процесах;
- очисних споруд, що визначається як відношення показника зниження виснаження водних ресурсів системою очищення води до суми цього показника та показника виснаження водних ресурсів при водокористуванні.

Важливим стає питання тісного зв'язку водних ресурсів з енергетичними. Підприємства здійснюють водозабір для використання води на потреби охолодження агрегатів, виробництва і передачі багатьох видів енергії (особливо для гідроелектростанцій, атомних і теплових джерел енергії) тощо. Разом з тим витрати електроенергії є важливим показником у водопостачанні й водовідведенні. У першому випадку такі витрати найбільші при підйомі води, її очищенні і транспортуванні, у другому – при перекачуванні стічних вод, їх очищенні, транспортуванні та утилізації. Витрати на електроенергію, яка використовується на роботу двигунів і технологічні потреби, визначаються на основі норм витрат електроенергії, обсягу виконуваних робіт, установленої потужності електродвигунів та діючих тарифів. Також неефективно використовуються енергоресурси внаслідок високих витрат води в галузях економіки (особливо житлово-комунальній сфері та сільському господарстві). Тому від показників енергозбереження у водопостачанні та водовідведенні залежать результати оцінки ефективності водокористування та розвитку ВГС.

Розв'язання складної проблеми антропогенного впливу на водні джерела потребує відповідної оцінки ефективності водокористування. Застосовуючи зазначені показники і критерії оцінки, можна більш повно охопити всі аспекти водокористування, його соціально-екологічні наслідки, особливо в кількісних вимірах, заходи щодо охорони, відтворення та збереження водних об'єктів.

Виходячи із основних положень теорії ефективності вирішення загальних завдань оцінки ефективності водокористування має бути пов'язане не лише із зіставленням витрат і результатів, а й урахуванням часового чинника здійснення процесу. Такими основними завданнями є:

- визначення величини різного походження витрат у процесі водокористування та їх порівняння;
- вимірювання кінцевих результатів, їх зіставлення за економічною, соціальною та екологічною корисністю для різних водокористувачів;
- облік чинника різночасності витрат і результатів.

Необхідно зазначити, що проблему підвищення ефективності водокористування та розвитку ВГС у цілому необхідно вирішувати як на державному, так і регіональному рівнях. Держава повинна реалізуватися заходи щодо раціонального використання водних ресурсів, зокрема: ведення водного кадастру, перерозподіл водних ресурсів між користувачами в разі нераціонального їх використання, оцінка негативних наслідків впливу господарської діяльності на навколишнє природне середовище, визначення економічних важелів впливу на екологічнобезпечне водокористування тощо. На регіональному рівні всі суб'єкти господарювання мають ураховувати екологічні особливості водокористування і досягнення вищого науково-технічного рівня господарської діяльності.

ВИСНОВКИ

Таким чином, об'єктивна оцінка ефективності водокористування передбачає поєднання різносторонніх критеріїв (економічного, екологічного, соціального, інституціонального, інвестиційного, техніко-економічного), що мають як прямий, так і опосередкований вплив на процес водокористування. В

основу визначення економічної ефективності водокористування покладено рівень водозабезпечення суб'єктів економіки, інтенсивність експлуатації водних об'єктів, міра використання води, втрати при транспортуванні, економія прісної води за рахунок систем оборотного та повторно-послідовного водозабезпечення, водомісткості продукції. Оцінка соціальної ефективності ґрунтується на критеріях водозабезпечення населення водою необхідної якості та в потрібних об'ємах, а також здоров'я населення, екологічної – на показниках виснаження та забруднення вод у річкових басейнах. Оцінка інституціональної складової сприяє впорядкуванню водоресурсних відносин, її результати спрямовані на оптимізацію водокористування та збереження водних ресурсів. Інноваційно-інвестиційні показники відображають рівень екологічної модернізації, вирішення проблем раціонального використання водних ресурсів та реалізації заходів щодо охорони вод.

Зазначений підхід до оцінки ефективності водокористування дає змогу охопити всі аспекти водогосподарської діяльності та враховувати їх у процесі прийняття оптимальних рішень щодо раціонального використання водних ресурсів, зважаючи на екологічні обмеження, зменшення впливу вод на середовище існування людини, асиміляційний потенціал водних екосистем, підвищення здатності водних об'єктів до самовідновлення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Комплексна економічна оцінка природних ресурсів : [монографія] / [за заг. ред. д.е.н., проф., акад. НААН України М.А. Хвесика]. – К. : ДУ ІЕПСР НАН України, 2013. – 264 с.*
2. *Яроцька О.В. Оцінка еколого-економічної ефективності водокористування в басейнових водогосподарських комплексах / О.В. Яроцька // Економіка природокористування і охорони довкілля. – К. : РВПС України НАН України, 2006. – С. 317–324.*
3. *Пряжинская В.Я. Компьютерное моделирование в управлении водными ресурсами / В.Я. Пряжинская, Д.М. Ярошевский, Л.К. Левит-Гуревич. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2002. – 496 с.*
4. *Попова С.А. Экономика водного хозяйства : учеб. пособ. / С.А. Попова. – Петропавловск-Камчатский : КамчатГТУ, 2008. – 109 с.*
5. *Хоружий П.Д. Ресурсозберігаючі технології в системах водопостачання [Електронний ресурс] / П.Д. Хоружий. – Режим доступу : <http://gntb.gov.ua/files/conf08/hor.pdf>.*
6. *Горев Л.Н. Оптимизация экосред. Прогнозирование и оптимизация / Л.Н. Горев, С.И. Дорогунцов, М.А. Хвесик : в 3-х т. – К. : Наукова думка, 1997. Т. 2. – 1997. – 568 с.*
7. *Юрчишена Л.В. Аналіз ефективності використання основних засобів на підприємстві [Електронний ресурс] / Л.В. Юрчишена, С.М. Волинець // Ефективна економіка. – 2011. – № 8. – Режим доступу : <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=668>.*
8. *Матвійчук О. Вітчизняний та європейський досвід еколого-економічного оцінювання використання водних ресурсів / О. Матвійчук // Економіка. – 2010. – № 5(105). – С. 51–56.*

9. Принципи Acquis Communautaire як передумова покращення водного законодавства України [Електронний ресурс] / [А. Демиденко, С. Шутяк, О. Дьяков, Н. Закорчевна]; за заг. ред. Кравченко О. – Л., 2014. – Режим доступу : http://epl.org.ua/fileadmin/user_upload/publications/1676_EPL_Maket_Posibnyk.pdf.

10. Директива 2000/60/ЄС Європейського Парламенту і Ради «Про встановлення рамок діяльності Співтовариства в галузі водної політики» від 23 жовтня 2000 року [Електронний ресурс] – Режим доступу : http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/994_962/page2.

REFERENCES

1. Kompleksna ekonomichna otsinka pryrodnykh resursiv : [monohrafiia] / [za zah. red. d.e.n., prof., akad. NAAN Ukrainy M.A. Khvesyka]. – K. : DU IEPSSR NAN Ukrainy, 2013. – 264 s.

2. Yarots'ka O.V. Otsinka ekoloho-ekonomichnoi efektyvnosti vodokorystuvannia v basejnovykh vodohospodars'kykh kompleksakh / O.V. Yarots'ka // *Ekonomika pryrodokorystuvannia i okhorony dovkillia*. – K. : RVPS Ukrainy NAN Ukrainy, 2006. – S. 317–324.

3. Prjzhinskaja V.Ja. Kompjuternoe modelirovanie v upravlenii vodnymi resursami / Prjzhinskaja V.Ja., Jaroshevskij D.M. and Levit-Gurevich L.K. – M. : FIZMATLIT, 2012. – 496 s.

4. Popova S.A. Ekonomyka vodnoho khazajstva : ucheb. posob. / S.A. Popova. – Petropavlovsk-Kamchatskij : KamchatHTU, 2008. – 109 s.

5. Khoruzhyj P.D. Resursozberihaiuchi tekhnologii v systemakh vodopostachannia [Electronic resource] / P.D. Khoruzhyj. – Access mode : <http://gntb.gov.ua/files/conf08/hor.pdf>.

6. Horev L.N. Optymyzatsyia ekosred. Prohnozyrovanye y optymyzatsyia / L.N. Horev, S.I. Dorohuntsov, M.A. Khvesyk : v 3-kh t. – K. : Naukova dumka, 1997. T. 2. – 1997. – 568 s.

7. Yurchyshena, L.V. The analysis of efficiency use of fixed assets in the enterprise [Electronic resource] / L.V. Yurchyshena, S.M. Volynets' // *Efektivna ekonomika*. – 2011 – vol. 8. – Access mode : <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=668>.

8. Matvijchuk O. Vitshyznianyj ta ievropejs'kyj dosvid ekoloho-ekonomichnoho otsiniuvannia vykorystannia vodnykh resursiv / O. Matvijchuk // *Ekonomika*. – 2010. – № 5(105). – S. 51–56.

9. Pryntsyry Acquis Communautaire iak peredumova pokraschennia vodnoho zakonodavstva Ukrainy [Electronic resource] / [Demydenko A., Shutiak S., D'iakov O., Zakorchevna N.]; za zah. red. Kravchenko O. – L., 2014. – Access mode : http://epl.org.ua/fileadmin/user_upload/publications/1676_EPL_Maket_Posibnyk.pdf.

10. «Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council establishing a framework for the Community action in the field of water policy» (2000) [Electronic resource]. – Access mode : http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/994_962/page2.