

Установление экологических нормативов качества воды в странах ЕС и Украине

Яцык А.В., Гопчак И.В., Басюк Т.О.

Дано определение "экологический норматив качества воды", проведен анализ и сравнение установления нормативов качества воды в странах Европейского Содружества и Украине.

Ключевые слова: *нормативы, качество, река, экосистема.*

Establishment of ecological norms of water quality is in countries of ES and Ukraine

Yatsyk A.V., Gopchak I.V., Basyuk T.O.

The definition of "the water quality ecological standard" is given, an analysis and comparison of establishment norms water quality in the countries of European Union and Ukraine is conducted.

Keywords: *standard, quality, river, ecosystem.*

Надійшла до редколегії 06.10.2011

УДК 504.453 (477)

Косяк Д.С.

Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАХОДІВ ЩОДО УПОРЯДКУВАННЯ ВОДООХОРОННИХ ЗОН НА ПРИКЛАДІ РІЧКИ ЛЮТИЦЯ (УКРАЇНСЬКЕ ПОЛІССЯ)

Ключові слова: *річка, водоохоронна зона, еколого-економічна оцінка, природоохоронні заходи, економічна ефективність*

Вступ. Еколого-економічна оцінка ефективності заходів щодо упорядкування водоохоронних зон річок здійснюється шляхом порівняння еколого-економічних ефектів з відповідними витратами на впровадження цих заходів за різними технологіями [1, 3, 4, 7].

Умовою проведення розрахунків економічної ефективності витрат на природоохоронні заходи є вибір варіантів у межах однієї території, де досягається однакова (нормативна) якість навколишнього середовища.

Комплексні дослідження еколого-економічної оцінки ефективності заходів щодо упорядкування водоохоронних зон річок України, які виконувалися в УНДІВЕП із залученням фахівців різних напрямів знань, довели, що еколого-економічна оцінка ефективності заходів в багатьох випадках залежить від капітальних вкладень у природоохоронні заходи басейнів річок, а особливо, їх водоохоронних зон і прибережних захисних

Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2011. – Т.3(24)

смуг. Результати цих досліджень викладено у розробленій в інституті "Методиці упорядкування водоохоронних зон річок України" [4]. Більш детально методами оцінки екологічних втрат займалися такі фахівці економісти як Л.Г. Мельник та О.І. Корінцева [3].

Для вивчення еколого-економічної оцінки ефективності заходів щодо упорядкування водоохоронних зон річок України необхідно звернути увагу на основні поняття, що включає дана оцінка.

Загальна ефективність показує у скільки разів ефективність проведених заходів перевищує витрати на проведення природоохоронної діяльності, а показник порівняльної економічної ефективності використовують при порівнянні варіантів окремих природоохоронних рішень [9].

Еколого-економічні втрати являють собою витрати економічних суб'єктів від порушення природного середовища (збитки та додаткові витрати на їх запобігання). Існують методи оцінки еколого-економічного збитку – методи, що дають змогу визначити кількісну величину збитку; засновані на трьох підходах: прямому обліку (порівняння умовно "чистого" і "забрудненого" районів); аналітичному, що передбачає одержання кількісних залежностей за допомогою методів багатofакторного математичного аналізу; емпіричному, що передбачає використання залежностей, отриманих за допомогою перших двох методів.

Оцінки збитку прямим рахунком і за допомогою аналітичного методу потребують щоразу збору й опрацювання величезного обсягу інформації і внаслідок великої трудомісткості не придатні для широкого використання в економічних розрахунках. Ці два методи використовуються лише як інструменти для створення інформаційної бази. У розрахунках використовуються ще два поняття – можливого і упередженого збитків. Можливий (очікуваний) збиток – це умовне теоретичне значення збитку, що очікується в перспективі чи в передбачуваному стані забруднення навколишнього середовища. Величина ліквідованого збитку внаслідок проєктованих чи фактично виконаних заходів, що захищають середовище, становить упереджений збиток.

Витрати на відтворення факторів природного середовища, що несе виробник, складають основу витратного підходу оцінки природних ресурсів. Ефект споживача – основа рентного (результатного) підходу. Витратні оцінки враховують витрати, які необхідні для відтворення кількісних або якісних властивостей природних факторів. Результатна оцінка визначається за величиною економічного ефекту, який може одержати споживач внаслідок використання природних благ.

Еколого-економічні оцінки характеризують зміну параметрів господарської діяльності економічних суб'єктів, у відповідь на процеси використання природних благ і їх вплив на компоненти середовища. Основна функція еколого-економічних оцінок – інформаційна, їх завдання – з максимальним ступенем вірогідності відбити, яким чином пов'язані з використанням природних благ процеси, що відбуваються у природі,

суспільстві і технічних системах, як вони впливають на вартісні показники діяльності економічних суб'єктів [2, 3].

Обґрунтування й оцінку економічної ефективності інженерно-біотехнічних заходів (ІБЗ) щодо упорядкування водоохоронних зон (ВЗ), спрямованих на поліпшення екологічного стану річок, треба здійснювати на основі вихідних даних про використання водно-земельних ресурсів басейну та об'єктів їх забруднення. Для цього необхідно використовувати усі наявні інформаційні джерела та особливо матеріали результатів натурних досліджень.

Проведення водоохоронних заходів, до яких у першу чергу відноситься упорядкування водоохоронних зон (прибережних захисних смуг), це – проблема багатоцільова. Вирішувати її потрібно з використанням системного підходу. Забруднення річок, погіршення якості води та в цілому їх екологічного стану відбувається за рахунок поверхневих побутових і сільськогосподарських стоків, особливо тих, що збільшуються у період повеней і паводків, а також стоків з різних підприємств, що не мають ефективних очисних споруд.

Економічні збитки вимірюються сумою витрат на запобігання виникненню впливу забруднюючого об'єкту на стан річки та навколишнього природного середовища. Упорядковані водоохоронні зони та прибережні захисні смуги виконують функції буферу, що захищає від впливу антропогенного навантаження на стан річок.

Величина упереджених економічних збитків ($Z_{ВЗ}$) дорівнює різниці між розрахунковими сумами можливих збитків (Z_M), наявних або можливих у разі невиконання ІБЗ, і залишковими збитками (Z_3) після їх виконання:

$$Z_{ВЗ} = Z_M - Z_3. \quad (1)$$

Економічне обґрунтування та оцінку результативності ІБЗ слід виконувати виходячи з принципу порівняльної ефективності двох варіантів: перший – ІБЗ на річках впроваджується, стан річки та навколишнього природного середовища не погіршується, стабілізується або поліпшується; другий – ІБЗ на річках не здійснюється, екологічний стан річки та прилеглих територій погіршується, навколишнє природне середовище та інфраструктура зазнають негативного впливу.

Оцінку економічної ефективності під час упорядкування водоохоронних зон і прибережних захисних смуг на річках необхідно виконувати з використанням методів, наведених у [1, 3, 7].

Згідно з [1, 7] можливі збитки (Z_M), що завдаються внаслідок забруднення річок, визначаються за формулою:

$$Z_M = \gamma * \delta_k * M_M, \quad (2)$$

де Z_M – річні можливі збитки, що зможуть виникнути у разі забруднення стоку річки шкідливими речовинами, грн./рік; γ - множник, що дорівнює 400

карбованців за одну умовну тонну (у цінах 1988 р.), що згідно з ДБН IV-16-96, частина II, перераховано у базисні ціни 2006 р. та дорівнює 422,8 гривнів за одну умовну тонну (грн./умов.т.) [5, 8]; δ_k – константа, що має різні значення для відповідних водогосподарських ділянок (басейнів річок), величина безрозмірна, її значення приймаємо згідно [6]; M_m – зведена маса можливого річного виносу біогенних речовин від джерела в i -й водогосподарській ділянці (басейні річки), умов.т/рік.

Значення величини M_m визначається за формулою:

$$M_m = \sum_i^n A_i * A_{mi} = \frac{1}{ГДК_{p/gi}} * A_{mi}, \quad (3)$$

де n – загальна кількість біогенних речовин на даному джерелі забруднення $i...$; i – номер біогенної речовини; A_i – показник відносної небезпечності виносу i -ої біогенної речовини до річки, умов.т/т; A_{mi} – загальна маса можливого річного виносу i -ої речовини, т; $ГДК_{p/gi}$ – граничнодопустима концентрація i -ої біогенної речовини у річці (водоймі) рибогосподарського значення, г/м³.

Залишкові збитки (Z_3) можна визначити аналогічно з можливими збитками за формулою:

$$Z_3 = \gamma * \delta_k * \sum_i^n \frac{1}{ГДК_{p/gi}} * A_{zi}, \quad (4)$$

де A_{zi} – загальна маса залишкового річного виносу i -ої біогенної речовини, т.

У випадку, коли відсутнє затверджене значення $ГДК_{p/gi}$ можна використовувати значення $ГДК$ i -ої біогенної речовини у воді водогосподарських об'єктів господарсько-питного та культурно-побутового водокористування. А у разі відсутності затверджених значень $ГДК_{p/gi}$ і $ГДК_{x/mi}$ у формулі замість величини, що визначається з $\frac{1}{ГДК_{p/gi}}$ можна приймати $A_i = 5 * 10^4$ умовних тонн за тонну (умов. т/т). Значення $ГДК$ щодо забруднення водойм біогенними речовинами беремо з “Правил охорони поверхневих вод від забруднення стічними водами” або з інших літературних джерел.

Розрахунки економічних збитків у разі виносу азоту, фосфору, калію (НРК) з сільськогосподарських угідь здійснюються з використанням даних за площинними та точковими джерелами забруднення за формулою [7]:

$$M_{бр.i} = R * F \quad (5)$$

де $M_{бр.i}$ – маса річного виносу біогенних речовин від джерел i -ої водогосподарської ділянки, умов.т/рік; R – питома кількість забруднюючої речовини (біогенної) з ґрунту сільськогосподарських угідь, кг/га; F – площа, зайнята відповідною сільськогосподарською культурою, га.

На річці визначаються розрахункові створи по забрудненню.

Економічні збитки, що завдаються господарству внаслідок виносу біогенних речовин до річки, здійснюються у системному матричному вигляді за площинними та точковими джерелами забруднення.

Загальна економічна ефективність (E_3) витрат на упорядкування водоохоронних зон і прибережних захисних смуг для запобігання забрудненню біогенними речовинами визначається за формулою:

$$E_3 = \frac{P}{B} = \frac{P}{B_e + E_n * K}, \quad (6)$$

де P – економічний результат (ефект), отриманий внаслідок запобігання забрудненню річок біогенними речовинами у разі упорядкування ВЗ, грн./рік; B – зведені витрати, понесені на упорядкування ВЗ, грн./рік; B_e – річні експлуатаційні витрати на обслуговування та утримання основних фондів водоохоронних зон, грн.; K – капітальні вкладення на упорядкування ВЗ, грн.; E_n – нормативний коефіцієнт капіталовкладень, що дорівнює 0,12.

Річний економічний ефект ($E_{вз}$) внаслідок упорядкування ВЗ визначається як різниця між величиною річного економічного результату та витратами (B), понесеними на виконання заходів для захисту від забруднення, грн. тобто:

$$E = P - B. \quad (7)$$

Еколого-економічна оцінка ефективності заходів щодо упорядкування ВЗ здійснювалася порівнянням величини очікуваного економічного результату з величиною витрат, що його забезпечують, методом розрахунку показників річної загальної (абсолютної) економічної ефективності витрат і річного (чистого) економічного ефекту.

Розрізняють фактичний та очікуваний (проектний, прогнозний) чистий економічний ефект природоохоронних заходів. Фактичний чистий економічний ефект визначається для здійснення цільових заходів на основі порівняння фактичних витрат і фактично досягнутого економічного результату при реалізації проекту. Очікуваний чистий економічний ефект розраховується на етапах розробки прогнозів, програм, проектів, створення нової природоохоронної техніки, виробництва екологічно чистої продукції на основі багатоваріантного аналізу очікуваних витрат і результатів з метою вибору оптимального, який забезпечує максимального економічного ефекту при додержанні чинних вимог до якості навколишнього середовища.

Порівняльні варіанти повинні відповідати вимогам щодо умов праці, технічних та економічних показників, комплексного використання відходів, вторинних ресурсів тощо, передбаченим нормативними документами [8].

У межах басейну р. Лютиця здійснено розрахунок можливого залишкового фосфорного навантаження одного з найважливіших біогенних компонентів під час оцінки стану водних екосистем. Згідно з отриманими даними наявних тут природних фільтрів – лісів, лісосмуг, луків та боліт явно недостатньо для можливого поглинання фосфорного забруднення від

площинних та точкових джерел. Розраховане можливе залишкове фосфорне навантаження у межах водозбору є досить великим і становить 477,42 т/рік.

Тому як величина упереджених збитків розраховується вартість заходів щодо усунення можливого фосфорного забруднення на водозбірній площі р. Лютиця. Зважаючи на те, що прибуток внаслідок їх здійснення не розглянуто, то, у даному випадку, річний економічний ефект дорівнює річній величині упереджених економічних збитків й розраховується за формулою (2), де δ_k – регіональний коефіцієнт, що показує відносну небезпеку внаслідок забруднення водою і дорівнює 2,5 [6], тоді річна величина упереджених економічних збитків, що могли б виникнути внаслідок можливого залишкового фосфорного навантаження дорівнює:

$$P = Z_m = \gamma * \delta_k * M_m = 422,8 * 2,5 * 15898,1 = 1,68 \text{ млн.грн.}$$

Приведена маса фосфору розраховується за величиною річного можливого залишкового фосфорного навантаження з урахуванням показника відносної небезпеки виносу за формулою (5) становить:

$$M_m = m * A_m = 477,42 * 33,3 = 15898,1 \text{ ум. т/рік.}$$

Річна загальна економічна ефективність відображає економічний ефект внаслідок здійснення запланованих природоохоронних заходів, що припадає на 1 грн. вкладених коштів на їх здійснення й виражена двома показниками:

Показником загальної економічної ефективності витрат (E_3) що є співвідношенням річної величини відвернених економічних збитків (P) до загальних витрат (B) у річному обчисленні, що обумовили його отримання, яке визначається за формулою (6).

Приведені річні витрати на здійснення водоохоронних заходів визначаються величиною капітальних вкладень (з урахуванням нормативного коефіцієнту їх ефективності) та величиною річних експлуатаційних витрат на обслуговування та утримання основних фондів:

$$B = E_n * K + B_e, \quad (8)$$

де K – капітальні вкладення у створення основних фондів для здійснення заходів, млн.грн.

Капітальні вкладення у створення основних фондів запропонованих заходів складаються з:

$$K = K_{п.пс} + K_{р.р} + K_{с.н} + K_{с.вз}, \quad (9)$$

де $K_{п.пс}$ – капітальні вкладення на перезалуження прибережних смуг; $K_{р.р}$ – капітальні вкладення на розчистку русла; $K_{с.н}$ – капітальні вкладення на створення зимувальних ям та нерестилищ; $K_{с.вз}$ – капітальні вкладення на створення прибережної водоохоронної зони. Згідно [8] індекс споживчих цін за 2006 рік становив 111,6 %, а тому поточні капітальні вкладення на створення водоохоронних зон переводимо у базисні ціни 2006 року.

Наприклад, для р. Лютиця у 1993 році капітальні вкладення на створення водоохоронних зон становили $K = 16570,5$ млн. крб., а після переведення у ціни 2006 року $K = 1,02$ млн. грн.

$$K = 0,096 + 0,926 + 20,38 + 998,58 = 1019,98 \text{ тис.грн. або} \\ K = 1,02 \text{ млн.грн.}$$

Крім того, річні експлуатаційні витрати становлять – $B_e = 0,12$ млн.грн. B_e – річні експлуатаційні витрати на обслуговування та утримання основних фондів для здійснення заходів, млн.грн./рік; $E_n = 0,12$ – нормативний коефіцієнт ефективності капіталовкладень, 1/рік.

Приведені річні витрати становлять:

$$B = E_n * K + B_e = 0,12 * 1,02 + 0,12 = 0,242 \text{ млн. грн./рік.}$$

Тому річні величини загальної ефективності витрат на водоохоронні заходи визначаються як:

$$E_{вз} = \frac{Z_m}{B} = 1,68 / 0,242 = 6,94 \text{ млн. грн. /рік.}$$

Показник загальної економічної ефективності капітальних вкладень (E_k) є співвідношенням річного економічного результату з урахуванням експлуатаційних витрат (B_e) до величини капітальних вкладень (K):

$$E_k = \frac{(Z_m - B_e)}{K} = (1,68 - 0,12) / 1,02 = 1,53 \text{ млн. грн./рік.}$$

Таким чином, термін окупності капітальних вкладень становить:

$$T_{ок.} = \frac{K}{E_k} = 1,02 / 1,53 = 0,7 \text{ років.}$$

Річний (чистий) економічний ефект. Чистий (господарський) економічний ефект ($E_{вз}$) внаслідок здійснення запроєктованих заходів є різницею між величиною річного економічного результату ($P = Z_m$) та величиною приведених витрат (B), що обумовили його отримання:

$$E = P - B = 1,68 - 0,242 = 1,438 \text{ млн. грн./рік.}$$

Висновок. Таким чином, розраховані показники ефективності внаслідок здійснення водоохоронних та санітарних заходів підтверджують економічну доцільність у їх здійсненні.

Аналогічні розрахунки економічних показників можна виконувати і для інших басейнів річок Українського Полісся.

Список літератури

1. Временная типовая методика определения экономической эффективности осуществления природоохранных мероприятий и оценки экологического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей среды. – М : Экономика, 1986. – 86 с. 2. Мельник Л.Г. Екологічна економіка : Підручник / Л.Г.Мельник. – Суми: Університетська книга, 2002. – 346 с. 3. Методи оцінки екологічних витрат: монографія /

[за ред. Л.Г. Мельника та О.І. Корінцевої]. – Суми : Університетська книга, 2004. – 288 с. 4. Методика упорядкування водоохоронних зон річок України / [Яцик А.В., Томільцева А.І., Філімоненко Р.П. та ін.] – К. : Оріяни, 2004. – 128 с. 5. Порядок визначення вартості будівництва, що здійснюється на території України. ДБН IV-16-96, ч. II / Державний комітет України у справах містобудування і архітектури. – К., 1996. - 139 с. 6. Постанова Кабінету Міністрів України від 1 березня 1999 р. за № 303 «Про порядок встановлення нормативів збору за забруднення навколишнього природного середовища і стягнення цього збору» // Офіційний вісник України. – 1999. – 26 с. 7. Рекомендации по расчету поступления биогенных веществ в водоемы для прогноза эвтрофирования водохранилищ и выбора водоохраных мероприятий. – М. : Росагропромиздат, 1989. - 27 с. 8. Розрахунок розміру річного відсоткового доходу та ставки щомісячного купона (таблиця “Фактичний індекс споживчих цін з листопада 2005 року до листопада 2006 року”). Додаток до наказу Міністерства фінансів України 14.12.2004 № 779 // Газета “Урядовий кур’єр” від 30.12.2004, № 250. 9. Царенко О.М. Основи екології та економіка природокористування. Курс лекцій. Практикум / О.М. Царенко, О.О. Несветов, М.О. Кабацький. – Суми : Університетська книга, 2001. – 326 с.

Еколого-економічна оцінка ефективності заходів щодо упорядкування водоохоронних зон на прикладі річки Лютиця (Українське Полісся)

Косяк Д.С.

Наведена загальна та порівняльна оцінки ефективності заходів, приведені розрахунки еколого-економічної ефективності заходів на прикладі річки Лютиця.

Ключові слова: річка, водоохоронна зона, еколого-економічна оцінка, природоохоронні заходи, економічна ефективність.

Эколого-экономическая оценка эффективности мероприятий относительно упорядочивания водоохраных зон на примере реки Лютица (Украинское Полесье)

Косяк Д.С.

Приведена обшая и сравнительная оценки эффективности мероприятий, приведенные расчеты эколого-экономической эффективности мероприятий на примере реки Лютица.

Ключевые слова: река, водоохранная зона, эколого-экономическая оценка, природоохранные мероприятия, экономическая эффективность.

Ecology-economic estimation of efficiency of measures in relation to arrangement of bank-protection zones on the example of the river of Lutyca (Ukrainian Polissya)

Kosyak D.S.

Resulted general and comparative estimations of efficiency of measures, the brought calculations over of ecology-economic efficiency of measures on the example of the river of Lutyca. A given general and comparative evaluation of effective the measures, a given calculation of ecology-economic effective the measures for example Lutyca river.

Keywords: the river, bank-protection zone, ecology-economic estimation, nature protection measures, economic efficiency.

Надійшла до редколегії 30.09.2011