

Висновки. Таким чином розроблено та обґрунтовано метод оцінки гідроекологічного ризику, не лише з метою визначення стану водного об'єкту, а й для визначення ступеня гідроекологічного ризику в межах цілого басейну.

Проведені та проаналізовані дослідження являють собою підставу для поглиблення та розширення сфери вивчення проблеми гідроекологічного ризику, імовірність виникнення якого значно підвищується у розрізі кліматичних змін, що сприяють утворенню катастрофічних паводків.

Поняття екологічного ризику дозволяє дати кількісний опис для широкого класу явищ і процесів, пов'язаних з екологічними небезпеками. Саме цей рівень оцінки ризику і становить інтерес для визначення та прогнозування гідроекологічного ризику. Широке застосування методів передбачення ризику є запорукою сталого розвитку гідроекосистеми, тому що за рахунок вчасного попередження небажаного техногенного впливу можна вжити необхідних заходів для локалізації проблеми чи зменшення її наслідків.

Література

1. Архипова Л.М. Природно-техногенна безпека гідроекосистем: монографія / Л.М. Архипова. – Івано-Франківськ: Видавництво ІФНТУНГ, 2011. – 366 с.
2. Ліпінський В.М. Активізація стихійних метеорологічних явищ на території України – прояв глобальних змін клімату / В.М. Ліпінський, В.І. Осадчий, В.М. Бабіченко // Укр. геогр. журн. – 2007. – №2. – С. 11–20.
3. Лук'янець О.І. Приклад порушення однорідності рядів максимальних рівнів води / О.І. Лук'янець // Наук. зб. КНУ. Гідрологія гідрохімія і гідроекологія. – 2006. – № 11.
4. Стихийні метеорологічні явища на території України за останнє двадцятиріччя [1986 – 2005 рр.] / За ред. В.М. Ліпінського, В.І. Осадчого, В.М. Бабіченко. – К.: Ніка-Центр, 2006. – 312 с.

Поступила в редакцію 10 грудня 2014 р.

Рекомендувала до друку д.т.н. Л.М. Архипова

УДК 629.19

Назаренко О.М.

Запорізька державна інженерна академія

ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ПРИРОДООХОРОННИХ ІНВЕСТИЦІЙНИХ РІШЕНЬ ЗАПОРІЗЬКОГО РЕГІОНУ

На сьогоднішній час, людство страждає від нестачі якісної води, яке призводить до великої кількості захворювань, нестабільними виробничими процесами у промисловості, та соціальною та економічною деградацією в суспільстві. Пропонується погляд на стару систему новим підходом, який може дати якісне регулювання водоохоронною діяльністю, та досить великі прибутки в бюджет країни.

Ключові слова: ціна, якість, моніторинг води, прибуток, управління, басейновий підхід, річка Дніпро, випуски, стічні води, ущерб, доцільність.

Сегодня человечество страдает от недостатка качественной воды, которое приводит к большому количеству заболеваний, нестабильными производственными процессами в промышленности, и социальной и экономической деградацией в обществе. Предлагается взгляд на старую систему новым подходом, который может дать качественное регулирование водоохранной деятельностью, и достаточно большие прибыли в бюджет страны.

Ключевые слова: цена, качество, мониторинг воды, прибыль, управления, бассейновый подход, река Днепр, выпуски, сточные воды, ущерб, целесообразность.

© Назаренко О.М., 2014

Today mankind has suffered from a lack of good quality water, which leads to many diseases, unstable production processes in the industry, and social and economic degradation in society. It is proposed to look at the old system with a new approach that can provide quality control of water protection activities, and large enough profit to the state budget.

Keywords: price, quality, monitoring water revenue management, river basin approach Dnieper River, issues, waste water, damage to, expediency.

Постановка проблеми. Запорізький регіон займає 7 місце серед регіонів України за соціально-економічним розвитком. Потужний машинобудівний комплекс регіону виробляє 45,4% від загального випуску легкових автомобілів в Україні. Енергетичний комплекс регіону охоплює 27,3% усієї електроенергії України, металургійний комплекс виробляє 21,8% усієї сталі, що виробляється на території країни. Крім того, регіон має і інші привабливі для інвесторів ресурси, такі як плодородні землі, об'єкти туризму. Регулювання водоохоронним комплексом України має стати стратегічною державною задачею для розвитку суспільства та промисловості країни.

Запорізький регіон відноситься до найбільш привабливих регіонів України щодо інвестування завдяки великому промисловому потенціалу, наявності природних багатств, власним енергоресурсам, високому науково-технічному потенціалу, розвиненій транспортній інфраструктурі, розвиненій банківській системі та доступності до ринків України, країн СНД, Європи та Азії.

Цілі статті: визначити стратегічні орієнтири для переформатування управління водогосподарською діяльністю та розробити інвестиційно привабливі проекти підтримки річки Дніпро.

За оцінками всесвітньо відомої консалтингової фірми «Coopers & Lybrandt» наш регіон є одним з найбільш привабливих в Україні з точки зору інвестування.

Підвищення позитивного міжнародного іміджу є одним із ключових завдань керівництва будь-якого регіону, що прагне забезпечити своїх мешканців належним рівнем життя, а також стати активним учасником міжнародного співробітництва.

Плата за скид забруднюючих речовин у поверхневі води, територіальні та внутрішні морські води, а також підземні горизонти впроваджена з метою економічного стимулювання водоохоронних заходів, упорядкування джерел їх фінансування та кредитування, а також відшкодування народногосподарських збитків, завданих забрудненням поверхових вод, територіальних і внутрішніх морських вод та підземних горизонтів.

Розрахунок виконують відповідно до «Тимчасової типової методики визначення економічної ефективності здійснення заходів і оцінки економічного збитку, заподіяного народному господарству забрудненням навколишнього середовища» [5].

Економічну оцінку річного збитку від скидання забруднюючих домішок у річку У, грн, визначають за формулою

$$Y = \sum Y_i = \sum H_{bi} \times a_k \times M_i, \quad (1)$$

де H_{bi} - базовий норматив плати за скид забруднюючих речовин, грн /ум. т. Визначаємо за Базовими нормативами плати за забруднення навколишнього природного середовища, які зареєстровані у Міністерстві юстиції України 14.05.1993;

a_k – константа для ділянки річки, куди відбувається скид, приймаємо за даними таблиці 1;

M_i – приведена маса річного скидання і-го забруднення у водогосподарчу ділянку ріки, ум. т/рік.

Чисельне значення M_i знаходять за формулою

$$M_i = A_i \times m_i, \quad (2)$$

де A_i – показник відносної небезпеки скидання і-ї речовини в річку, ум.т/т, знаходять за даними таблиці 2;

m_i – загальна маса річного скидання і-го забруднення, т/рік.

Таблиця 1

Константа a_k для басейнів деяких рік України

Басейни річок	Область	a_k
р.Дністер	Львівська, Івано-Франківська, Тернопільська	1,84
р.Дніпро	Рівненська, Волинська, Хмельницька, Житомирська, Чернігівська, Київська, Тернопільська, Сумська	1,75
р.Дніпро для областей в районі Каховського гідровузла	Київська, Черкаська, Полтавська, Сумська, Харківська, Дніпропетровська, Запорізька, Херсонська, Донецька	2,33
р.Дніпро, гирло	Херсонська, Дніпропетровська	0,99
р.Сіверський Донець, гирло	Харківська, Луганська, Донецька	3,79
р.Південний Буг, гирло	Черкаська, Хмельницька, Вінницька, Кіровоградська, Миколаївська, Одеська	2,6

Таблиця 2

Значення константи А для деяких забруднюючих речовин

п/п	Найменування забруднюючих речовин	ГДК для рік, г/м ³		А, ум. т/т
		рибо-господарського значення	господарсько-питного значення	
	Завислі речовини	20	-	0,050
	Нафта і нафтопродукти	0,50	-	2
		3,00	-	0,330
	Сульфати	-	500	0,002
	Хлориди	-	350	0,003
	Ціаніди	0,05	-	20
	Формальдегід	0,10	-	10
	Цинк	0,01	-	100
	Миш'як	0,05	-	20

Загальну масу річного скидання забруднюючих речовин m_i , т/рік, визначають за формулою:

$$m_i = \frac{\tilde{N}_i * q_{nk} * 365}{1 * 10^6}, \quad (3)$$

де C_i – допустима концентрація і -ї забруднюючої речовини у очищених стічних водах на МОС, мг/л. Приймають відповідно до «Правил приймання стічних вод підприємств у комунальні та відомчі системи каналізації населених пунктів України», затверджених наказом Держбуду України від 19.02.2002 №37;

$q_{ск}$ – витрата стічних вод, які скидаються до р. Дніпро, м³/добу.

Так, у контрольному створі ЦОС-1 економічну оцінку річного збитку від скидання забруднюючих домішок (завислих речовин) у річку У_і, грн, визначають за формулою 1:

$$U_i = 1 * 2,33 * 547,5 = 1275,675$$

Чисельне значення M_i для завислих речовин знаходять за формулою 2:

$$M_i = 0,05 * 10950 = 547,5$$

Загальну масу річного скидання завислих речовин m_i , т/рік, визначають за формулою 3

$$m_i = \frac{500 * 60000 * 365}{1 * 10^6} = 10950$$

Аналогічно виконують розрахунок економічної оцінки річного збитку від скидання інших забруднюючих домішок (нафтопродуктів, БПК, хлоридів, сульфатів, цинку, ціанідів, формальдегідів та миш'яку). Результати розрахунку зводять до таблиці 3.

Аналогічно також виконують розрахунок економічної оцінки річного збитку від скидання забруднюючих домішок для інших контрольних створів м.Запоріжжя (б. Маркусова, в. Північний, б. Капустянка). Результати розрахунків зводять до табл. 5, 6, 7.

Загальну економічну оцінку річного збитку від скидання забруднюючих домішок для всіх чотирьох контрольних створів визначили за формулою 1:

$$U = 6\,731\,854,08 + 759\,312,886 + 807\,822,49 + 4\,555\,877,32 = 12\,854\,866,8 \text{ грн.}$$

Слід зазначити, що за цією методикою встановлюється плата за скид забруднюючих речовин у межах лімітів, наданих окремо кожному підприємству-забруднювачу. В разі перевищення підприємством лімітів по скиду забруднюючих речовин, установлюють підвищений розмір плати на підставі базових її нормативів, коефіцієнтів. При цьому коефіцієнт кратності плати за понадлімітні скиди визначають місцеві Ради народних депутатів (селищні, міські) в межах від 1 до 5.

Капітальні вкладення визначаються методом прямого розрахунку окремих елементів вкладень і складаються з вкладень в обладнання і обчислюють за формулою:

$$K = K_{Об.} = (C_{опт} + K_m + K_M) \cdot O_{Об.}, \quad (4)$$

де $C_{опт}$ - оптова ціна одиниці обладнання, грн/од обладнання;

K_T - коефіцієнт транспортно-заготовчих витрат, пов'язаних з придбанням обладнання;

K_M - коефіцієнт, що враховує витрати на монтаж і освоєння обладнання;

$O_{Об.}$ - кількість обладнання, одиниць.

Капітальні витрати на придбання датчиків з сонячними батареями визначають по формулі, грн:

$$K = (300\,000 + 8\,000 + 12\,000) \cdot 12 = 3\,840\,000.$$

Оцінка ефективності інвестиційного проекту дозволяє перевірити обґрунтованість виділення ресурсів на його реалізацію з точки зору суспільства. Необхідність такої оцінки ґрунтується на макроекономічній концепції обмеженості ресурсів, згідно якої потреба в ресурсах безмежна, а доступні в кожний момент часу ресурси обмежені.

Показники суспільної ефективності відображають ефективність проекту з точки зору інтересів всього суспільства, народного господарства в цілому. Суспільна ефективність враховує затрати та результати, пов'язані з реалізацією інвестиційного проекту, які виходять за межі прямих фінансових інтересів учасників інвестиційного проекту та допускає вартісні зміни [1, 3].

Розрахунок по визначенню соціальної ефективності та величини грошового потоку зведено до таблиці 3.

Можна зробити висновок, що проект має значний соціальний ефект.

Чиста поточна вартість (NPV) – це вартість, яка отримана шляхом дисконтування окремо на кожен окремих часовий період різності всіх відтоків та притоків доходів та витрат, які накопичуються за весь період функціонування об'єкту інвестування при фіксованій, заздалегідь визначеній процентній ставці. За умови, що процентна ставка по проекту складає 8%, чисту поточну вартість визначають за формулою:

$$NPV = \sum PV_t * (1 + d)^{-t} - I_0, \quad (5)$$

Таблиця 3

Визначення соціальної ефективності та величини грошового потоку проекту

Показники	Значення по роках розрахункового періоду				
	0	1	2	3	4
Інвестиційна діяльність					
Вкладення в основні засоби	-3 840	-	-	-	-
Операційна діяльність					
Прибуток від реалізації проекту	-	12 854	12 854	12 854	12 854
Матеріальні витрати на експлуатацію проекту	-	-38	-38	-38	-38
Затрати праці з відрахуваннями	-	-50	-60	-65	-70
Дохід від реалізації проекту	-3 840	12 766	12 756	12 751	12 746
Непрямі фінансові результати					
Матеріальна вигода стороннім підприємствам від реалізації проекту		20	20	20	20
Соціальна ефективність проекту	-3 840	12 786	12 776	12 771	12 766
ВСЬОГО		(-3 840 + 12 786 + 12 776 + 12 771 + 12 766 = 47 259)			

де PV_t – грошовий потік від реалізації інвестицій у момент часу;

t – крок розрахунку;

d – ставка дисконтування;

I_0 – сума першочергових інвестицій.

Розрахунок чистої поточної вартості зведено до таблиці 8.

Розрахунок кумулятивної величини грошових надходжень від реалізації проекту зведено до таблиці 9.

З таблиці видно, що термін окупності зазначеного проекту вартістю 3 840 тис. грн. складе менше 1 року [2,4]

Індекс рентабельності інвестицій (PI) – це співвідношення приведених доходів до приведених на ту ж дату інвестиційних витрат. Визначають за формулою

$$PI = \sum (PV_t / (1 + d)^t) / I_0 = ((4\,467 / 1,08) + (4\,457 / (1 + 0,08)^2) + (4\,452 / (1 + 0,08)^3) + (4\,447 / (1 + 0,08)^4)) / 3\,840 = 14\,759,5 / 3\,840 = 3,8436 \text{ або } 384,36 \% \quad (6)$$

Показник рентабельності складає більше 100%, що говорить про ефективність проекту.

Висновки: 1. Пошук ефективних зв'язків між економікою і природними водноресурсними системами, між водопотребами соціально-економічного розвитку і поліпшенням екологічних умов існування людини має важливе значення для стабілізації й оздоровлення екологічної ситуації в країні.

2. За умов економічної кризи питання забезпечення чистою водою набуває особливої гостроти, оскільки під час реформування фінансової системи та адаптації її до ринкових умов були втрачені попередні джерела витрат на водоохоронні потреби.

3. На сьогоднішній день актуальними є мікропроекти, які у близькому майбутньому можуть принести в бюджет країни досить великі прибутки від управління водоохоронною діяльністю.

Таблиця 4

Розрахунок економічної оцінки річного збитку від скидання забруднюючих домішок у контрольному створі ЦОС-1

	Аі, ум.т/т	мі, т/рік	Сі, мг/л	qск(м³/доб)	М ум.т/рік	Нбі, грн.т	У, грн.
Завислі речовини, мг/дм³	0,05	10950	500	60000	547,5	1	1275,675
Нафтопродукти, мкг/дм³	2	438	20	60000	876	206	420462,48
БПК	0,33	7665	350	60000	2529,45	14	82510,659
Хлориди	0,003	7665	350	60000	22,995	0,7	37,504845
Сульфати	0,002	8760	400	60000	17,52	0,7	28,57512
Цинк	100	15,33	0,7	60000	1533	344	1228730,16
Ціаніди	20	43,8	2	60000	876	344	702131,52
Формальдегід	10	8,76	0,4	60000	87,6	1101	224722,908
Миш'як	20	43,8	2	60000	876	1995	4071954,6

Всього: 6731854,08

Таблиця 5

Розрахунок економічної оцінки річного збитку від скидання забруднюючих домішок у контрольному створі б. Маркусова

	Аі, ум.т/т	мі, т/рік	Сі, мг/л	qск(м³/доб)	М ум.т/рік	Нбі, грн.т	У, грн.
Завислі речовини, мг/дм³	20	1095	500	6000	21900	1	51027
Нафтопродукти, мкг/дм³	0,5	43,8	20	6000	21,9	206	10511,562
БПК	3	766,5	350	6000	2299,5	14	75009,69
Хлориди	0,004	766,5	350	6000	3,066	0,7	5,000646
Сульфати	0,004	876	400	6000	3,504	0,7	5,715024
Цинк	100	1,533	0,7	6000	153,3	344	122873,016
Ціаніди	20	4,38	2	6000	87,6	344	70213,152
Формальдегід	10	0,876	0,4	6000	8,76	1101	22472,2908
Миш'як	20	4,38	2	6000	87,6	1995	407195,46

Всього: 759312,886

Таблиця 6

Розрахунок економічної оцінки річного збитку від скидання забруднюючих домішок у контрольному створі в. Північний

	Аі, ум.т/т	мі, т/рік	Сі, мг/л	qск(м ³ /доб)	М ум.т/рік	Нбі, грн.т	У, грн.
Завислі речовини, мг/дм ³	0,05	1314	500	7200	65,7	1	153,081
Нафтопродукти, мкг/дм ³	2	52,56	20	7200	105,12	206	50455,4976
БПК	0,33	919,8	350	7200	303,534	14	9901,27908
Хлориди	0,003	919,8	350	7200	2,7594	0,7	4,5005814
Сульфати	0,002	1051,2	400	7200	2,1024	0,7	3,4290144
Цинк	100	1,8396	0,7	7200	183,96	344	147447,619
Ціаніди	20	5,256	2	7200	105,12	344	84255,7824
Формальдегід	10	1,0512	0,4	7200	10,512	1101	26966,749
Миш'як	20	5,256	2	7200	105,12	1995	488634,552

Всього: 807822,49

Таблиця 7

Розрахунок економічної оцінки річного збитку від скидання забруднюючих домішок у контрольному створі б. Капустянка

	Аі, ум.т/т	мі, т/рік	Сі, мг/л	qск(м ³ /доб)	М ум.т/рік	Нбі, грн.т	У, грн.
Завислі речовини, мг/дм ³	20	6570	500	36000	131400	1	306162
Нафтопродукти, мкг/дм ³	0,5	262,8	20	36000	131,4	206	63069,372
БПК	3	4599	350	36000	13797	14	450058,14
Хлориди	0,004	4599	350	36000	18,396	0,7	30,003876
Сульфати	0,004	5256	400	36000	21,024	0,7	34,290144
Цинк	100	9,198	0,7	36000	919,8	344	737238,096
Ціаніди	20	26,28	2	36000	525,6	344	421278,912
Формальдегід	10	5,256	0,4	36000	52,56	1101	134833,745
Миш'як	20	26,28	2	36000	525,6	1995	2443172,76

Всього: 4555877,32

Таблиця 8

Розрахунок чистої поточної вартості проекту

Рік, t	Грошові надходження, PV_t , тис. грн.	Коефіцієнт дисконтування, $(1 + d)^{-t}$	Чиста поточна вартість, NPV, тис. грн.
0	-3 840	1	-3 840
1	12 786	0,9259	11 838,5
2	12 776	0,8573	10 952,8
3	12 771	0,7938	10 137,6
4	12 766	0,735	9 383
Всього			38 471,9

Таблиця 9

Розрахунок кумулятивної величини грошових надходжень від реалізації проекту

Рік, t	Грошові надходження, PV_t , тис. грн.	Коефіцієнт дисконтування, $(1 + d)^{-t}$	Поточна вартість	
			Грошові надходження, тис. грн.	Грошові надходження з наростаючим всього, тис. грн.
1	12 786	0,9259	11 838,5	11 838,5
2	12 776	0,8573	10 952,8	22 791,3
3	12 771	0,7938	10 137,6	31 928,9
4	12 766	0,735	9 383	32 938,28

Література

1. Афанасьев В.Н. Анализ временных рядов и прогнозирование / В.Н. Афанасьев, М.М. Юзбашев. – М.: Финансы и статистика. 2001.
2. Кречетов Л.И. Системы экономического стимулирования водоохраной деятельности предприятий. Платежи / Кречетов Л.И. // Водные ресурсы. – 1991. – № 4. – С. 164–172.
3. Розенберг Г.С. Экологическое прогнозирование. (Функциональные предикторы временных рядов) / Г.С. Розенберг, В.К. Шитиков, П.М. Брусиловский. – Т.: Российская Академия Наук. 1994. – 323 с.
4. Системный подход к управлению водными ресурсами / Под ред. Бисваса А.; пер. на русский язык под ред. Н.Н. Моисеева. – М.: Наука, 1985. – 392 с.
5. Abakumov V.A. Hydro biological monitoring of the state of freshwater ecosystem and ways to its improvement / V.A. Abakumov, L.M. Sushenya // Ecological Modifications and Criteria for Ecological Standardization. – St.Petersburg: Gidrometeoisdat, 1992. – С. 23-30.

*Поступила в редакцію 20 листопада 2014 р.
Рекомендувала до друку д.т.н. Л.М.Архипова*