

УДК 504.06: 620.9: 330.142

Караєва Наталія Веніамінівна

Кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри автоматизації проектування енергетичних процесів і систем

Левченко Лариса Олексіївна

Кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри автоматизації проектування енергетичних процесів і систем

*Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», Київ***МЕТОДОЛОГІЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ОЦІНКИ СОЦІАЛЬНИХ ВТРАТ ВНАСЛІДОК ЕКОДЕСТРУКТИВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ ЕНЕРГЕТИКИ**

Анотація. Проаналізовано концептуально-методичні основи оцінки економічних втрат капіталу здоров'я людини. Запропоновано методіку економічної оцінки соціальних втрат внаслідок екодеструктивного впливу діяльності підприємств енергетики України, на основі якої визначено діапазон соціальних втрат за період 2002 – 2012 рр. щодо ВВП.

Ключові слова: економічна оцінка; соціальні втрати; екодеструктивна діяльність; вартість людського життя; викиди підприємств; якість довкілля

Аннотация. Проанализированы концептуально-методические основы оценки экономических потерь капитала здоровья человека. Предложена методика экономической оценки социальных потерь в результате екодеструктивного влияния деятельности предприятий энергетики Украины, на основе которой определен диапазон социальных потерь за период 2002 – 2012 гг. относительно ВВП.

Ключевые слова: экономическая оценка; социальные потери; екодеструктивная деятельность; стоимость человеческой жизни; выбросы предприятий; качество окружающей среды

Abstract. In the recent years the problems of economic evaluation of welfare loss due to ecodestructive impact of power plants is in the field of special attention due to the increasing market leverage over management of the economy and efforts to executive agencies operate more valid indicators of damages due to violations of environmental laws and emergencies. In addition, one of the integration of Ukraine into the European Energy Community is the implementation of Directive 2001/80/EC on reduction of thermal power enterprises to improve the health of citizens of Ukraine, but without losing the reliability of the unified energy system.

Economic evaluation of welfare loss is necessary for the analysis of previous calculations starting with decision-making in the planning, design, modernization, construction and reconstruction of energy facilities; the development and perfection of various technologies to ensure environmental safety and protection of the public areas of man-made hazards. The relevance of these problems and their practical significance and lack of theoretical and methodological research led to the main purpose of writing this article.

Analysis of conceptual and methodological foundations of economic estimation of capital losses of human health. Based on the proposed technique determines the range value of social losses due to the negative impact of energy on air quality in Ukraine excluding future costs for years 2002-2012 ranges from 1.6 - 4.5% of GDP, and the range of values of taking into account future costs is 2.0 - 6.2% of GDP.

Keywords: economic evaluation; social costs; ecodestructive activity; human life cost; emissions of companies; environment quality

Постановка проблеми

Протягом останніх років проблематика економічної оцінки соціальних втрат $C_{ве}$ внаслідок екодеструктивного впливу діяльності підприємств

енергетики знаходиться у полі підвищеної уваги в зв'язку з посиленням ринкових важелів впливу на управління господарством та намаганням органів виконавчої влади оперувати більш коректними показниками заподіяної шкоди внаслідок

порушення природоохоронного законодавства та надзвичайних ситуацій.

Крім того, однією з умов інтеграції України до Європейського Енергетичного Співтовариства є виконання Директиви 2001/80/ЄС щодо скорочення викидів підприємств теплової електроенергетики задля поліпшення стану здоров'я громадян України, але без втрати надійності об'єднаної енергетичної системи.

Загалом, питання методології оцінювання соціальних втрат внаслідок погіршення якості довкілля займають чільне місце у дослідженнях провідних вітчизняних і закордонних науковців: О.Ф. Балацького, О.М. Телиженко [1], А.С. Пігу [2], А.А. Афанасьєва [3], Б.А. Ревич [4] та ін. Але питання, яким чином у сучасних умовах розвитку й функціонування енергетики України виміряти вартісну величину соціальних втрат внаслідок погіршення якості довкілля, досить складне, оскільки це пов'язано з перманентним характером процесу зміни фізичного стану компонентів довкілля (атмосфери, водного басейну, ґрунту) й подальшого впливу забруднення довкілля (зокрема, внаслідок впливу енергетики) на людину. Діапазон цього впливу може бути достатньо широким.

Оцінка $C_{ве}$ необхідна для аналізу попередніх розрахунків як вихідний матеріал прийняття рішень при плануванні, проектуванні, модернізації, будівництві і реконструкції енергетичних об'єктів; при розробці й удосконалюванні різних технологій, спрямованих на забезпечення екологічної безпеки і захист населення, територій від техногенних небезпек.

Актуальність перелічених проблем, їх практичне значення та недостатнє теоретико-методичне дослідження зумовили основну мету написання цієї статті.

Мета статті

Метою статті є розробка методологічних основ економічної оцінки $C_{ве}$ внаслідок екодеструктивного впливу діяльності підприємств енергетики України.

Викладення основного матеріалу

Під соціальними втратами пропонується розуміти фактичні або можливі втрати капіталу здоров'я, виражені у вартісній формі, що виникають у результаті будь-яких подій або явищ, у тому числі забруднення довкілля.

На сьогодні сформувались два основних напрями досліджень економічних втрат капіталу здоров'я людини [4-8].

Перший напрям базується на концепції вартості тягара хвороб, згідно з яким економічно оцінюється його пряма і непряма вартість. Пряма враховує вартість лікування, догляду і реабілітації

хворих, соціальні трансферти (пенсії по інвалідності, виплати на соціальне страхування), а також інші витрати – на заходи з охорони здоров'я населення. Непряма вартість становить втрачену вигоду під час виробництва ВВП, що викликана трудовими втратами.

Другий напрям базується на концепції вартості людського життя і спирається на оцінку вартості людського життя як такого, без урахування витрат на медицину і соціальних трансфертів та збитків, пов'язаних з недовиробництвом продукції.

Ця вартість, наприклад, згідно з [6], може бути розрахована за формулою:

$$ПВ_t = C_t (Ж_t - B),$$

де $ПВ_t$ - вартість втрачених років в результаті смерті людини у віці B у році t ; C_t - вартість 1 року статистичного життя в році t ; $Ж_t$ - очікувана тривалість життя в році t ; B - вік померлої людини.

Величина $ПВ_t$ характеризує економічні витрати суспільства в результаті смерті людини, що не дожила до віку середньої тривалості життя.

Методичні підходи оцінки вартості статистичного життя поділяють на дві групи:

- методи оцінки людського капіталу;
- методи оцінки готовності платити.

Соціологічні та статистичні дослідження свідчать про те, що оцінки людьми вартості свого життя часто відповідають розміру річного заробітку, кратному величині середньої тривалості життя.

Оцінка вартості втрачених років життя, як підкреслюється в [6], несе гуманітарний характер, оскільки вона покликана відбивати цінність кожного життя.

Однак в більшості наведених підходів вартісна оцінка втрат капіталу здоров'я людини здійснюється без урахування фактору часу і зведення до одного моменту часу величин витрат і доходів, або прогнозується значення щорічних втрат на основі гіпотези про нульовий темп зростання економіки [7].

Слід зазначити, що методологічною основою визначення втрат капіталу здоров'я населення внаслідок екодеструктивного впливу енергетики є вище оглянуті підходи.

Методика економічної оцінки $C_{ве}$ внаслідок екодеструктивного впливу діяльності підприємств енергетики

Основою даного методу є врахування суспільних витрат поточного і майбутнього періодів на декількох організаційно-господарських рівнях [7;8]:

- на макроекономічному рівні у вигляді суми трьох величин: бюджетних витрат на медичне обслуговування, виплати допомоги по тимчасовій непрацездатності і компенсації сім'ям у зв'язку

з втратою годувальника з фондів соціального страхування, а також витрати (недовипуску чи втраченої вигоди у виробництві ВВП) продукції за період хвороби і у випадку передчасної смерті осіб молодшого та працездатного віку;

- на рівні домогосподарств (чи з точки зору власне хворого);
- втрати від зростання рівня захворювань складаються з додаткових витрат на ліки, платних медичних послуг та ін.

У загальному вигляді основні структурні компоненти економічних витрат, що призводять до втрати здоров'я населення через забруднення довкілля, наведені на рисунку [8].

Дослідження за останні роки у сфері екологічної епідеміології й аналізу ризику для здоров'я населення показали, що величина впливу екологічного фактору, яка визначає погіршення капіталу здоров'я, може сягати в окремих випадках до 30-60% [4].

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) 20% економічного збитку від захворювань, інвалідності та смертності обумовлені якістю довкілля. Відповідні оцінки, наведені в [4], свідчать про те, що біля 7% смертності серед міського населення (в середньому 16 тис. випадків смертей для 15-мільйонного населення), що проживає на найзабрудненіших територіях, обумовлено впливом забрудненого атмосферного повітря.

Таким чином, збиток в році t дорівнює [4]:

$$Y_{ec} = k_e \cdot (Z_t + I_t + C_t), \quad (1)$$

де Z_t – сумарний збиток від захворювань населення в році t ; I_t – сумарний збиток, обумовлений інвалідністю в році t ; C_t – економічні збитки в результаті передчасної смертності населення молодшого и працездатного віку в році t ; k_e – екологічний коефіцієнт, що відповідає частинці втрат капіталу здоров'я в зв'язку з забрудненням довкілля.

Виходячи з даних ВООЗ і результатів досліджень, представлених у роботі [8], формулу (1) можна конкретизувати таким чином:

$$Y_{ec} = 0,2 \cdot (Z_t + I_t) + 0,07 \cdot C_t. \quad (2)$$

Враховуючи вплив енергетики на рівень забруднення атмосфери, енергетичний коефіцієнт $k_{ен}$ буде дорівнювати частині викидів забруднювальних речовин в атмосферу від енергетики у загальному обсязі викидів від стаціонарних джерел. Із врахуванням енергетичного фактору формулу (2) можна конкретизувати таким чином:

$$Y_{ec} = (0,2 \cdot (Z_t + I_t) + 0,07 \cdot C_t) \cdot k_{ен}. \quad (3)$$

Розглянемо сутність розрахунку кожного з структурних компонентів формули (3).

Збиток внаслідок захворювань за рік пов'язаний з втратою частини вигоди у виробництві ВВП, витратами на лікування та виплатами по соціальному страхуванню.

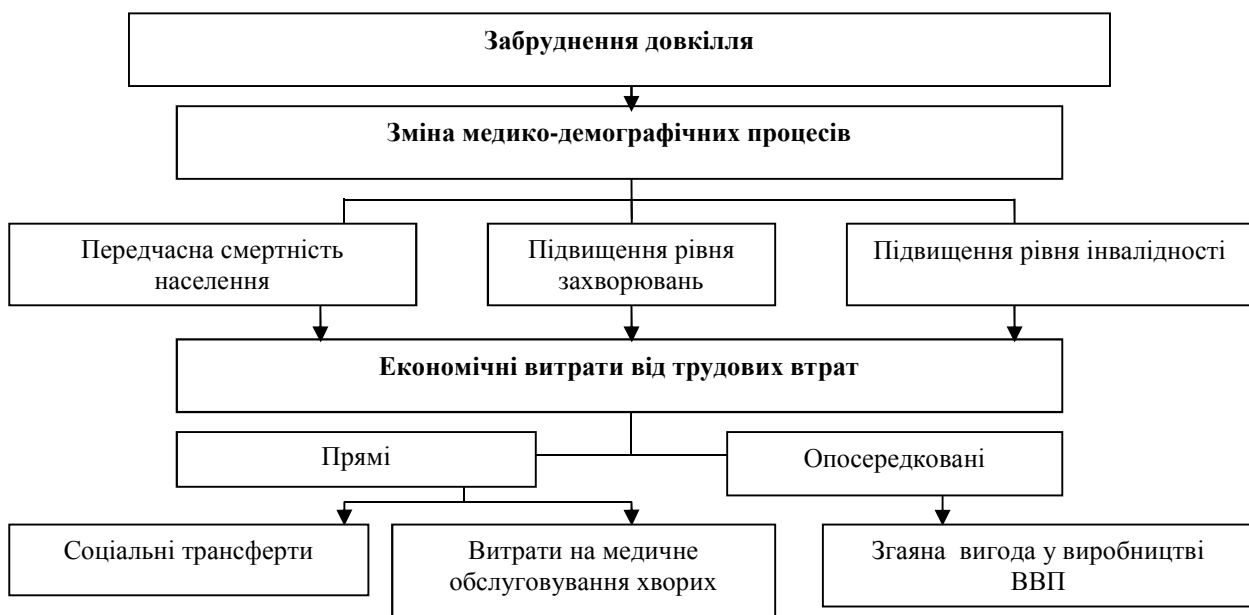


Рисунок. Структура соціальних втрат [8]

Тому річні економічні втрати Z_t , обумовлені захворюваннями з тимчасовою втратою працездатності, визначаються за формулою:

$$Z_t = n_{Bt} \cdot (ВВП_t + V_t + Z_{лt}), \quad (4)$$

де $ВВП_t$ – ВВП на одного працюючого в економіці в році t ; V_t – виплати за лікарняний у випадку захворювання дорослого і дитячого населення протягом року $Z_{лt}$ – витрати на лікування хворого протягом року t ; n_{Bt} – чисельність осіб, умовно відсутніх на роботі протягом року t ; $n_{Bt} = N_t / 365$, N_t – абсолютне число днів тимчасової непрацездатності в році t .

Захворювання незайнятого в економіці населення призводить до менших економічних втрат, оскільки пов'язані тільки з витратами на лікування. Однак у випадку захворювань дитячого населення також мають місце втрати ВВП і виплати допомоги із фондів соціального страхування у зв'язку з вимушеною непрацездатністю батьків, обумовлених доглядом за хворою дитиною. Тому для адекватної оцінки економічних втрат, спричинених захворюванням населення молодшого і працездатного віку, необхідний розрахунок втрат ВВП і виплат за лікарняний за період непрацездатності батьків.

Збиток, обумовлений інвалідністю, характеризується також втраченою вигодою у виробництві ВВП поточного і майбутнього періодів, витратами на лікування інвалідів і пенсій, що їм виплачуються.

Різні групи інвалідності встановлюються хворим залежно від ступеня втрати працездатності. Хворі, що отримали I і II групи інвалідності, взагалі непрацездатні або їх працездатність дуже обмежена.

Економічну оцінку C_{Bt} , обумовлену повною непрацездатністю групи осіб, молодше 16 років, можна розрахувати за формулою:

$$I_{nBt} = n_{Bt} \cdot [(Z_{лt} + П_{Dt}) \cdot (Ж_t - V') + (ВВП_t \cdot S)], \quad (5)$$

де I_{nBt} – збиток в результаті повної непрацездатності n людей, що визнані інвалідами у віці V' в році t ($V' < 16$); n_{Bt} – чисельність визнаних повністю непрацездатними інвалідами у віці V' в році t ; $Z_{лt}$ – витрати на лікування інваліда в році t ; $П_{Dt}$ – річна пенсія по інвалідності в році t ; $Ж_t$ – очікувана тривалість життя в році t ; V' – вік визнання повної непрацездатності (інвалідності); S – середній трудовий стаж, тобто 40 років.

У випадку повної втрати працездатності людьми працездатного віку формула (5) набуває вигляду:

$$I_{nBt} = n_{Bt} \cdot [(Z_{лt} + П_{Dt}) \cdot (Ж_t - V') + ВВП_t \cdot (B_n - V')], \quad (6)$$

де B_n – вік виходу на пенсію.

Для визначення сумарних збитків, обумовлених інвалідністю, додаються величини збитків по всіх вікових групах:

$$I_t = \sum I_{nBt}. \quad (7)$$

Однак величини економічних витрат в результаті інвалідності в даному підході беруться на рівні року, для якого здійснюється розрахунок збитків, без урахування приросту (зниження) витрат майбутнього періоду в результаті економічного зростання чи спаду. Тому, для коректної оцінки економічних витрат має бути застосована процедура дисконтування майбутніх економічних витрат за правилом складних відсотків.

На практиці для дисконтування використовується спеціальний коефіцієнт, що визначається за формулою складних відсотків [9]:

$$E_t = (1+r)^{-(t-1)}, \quad (8)$$

де E_t – коефіцієнт дисконтування; r – норма дисконту.

На нашу думку, коефіцієнти дисконтування непрямих витрат і прямих можуть бути обраховані за допомогою фактору анuitету (annuity – щорічний платіж). Коефіцієнт дисконтування втраченої вигоди у виробництві ВВП майбутнього періоду (ЕВВП) за економічним змістом еквівалентний функції складних відсотків – нарощеної суми анuitету. Нарощена сума анuitету може розраховуватись за спрощеною формулою:

$$ЕВВП = (1 + E)^T - 1/E, \quad (9)$$

де E – використана у розрахунках ставка складного відсотка; T – період дисконтування економічних збитків, років i , за формулою (5), значення T буде дорівнювати середньому трудовому стажу – $T = S$ і формули (6) – різницею між запланованим роком виходу на пенсію і віком визнання повної непрацездатності – $T = (B_n - V')$.

Значення збитку може прийматись на основі гіпотези про постійний темп зростання ВВП на душу населення на 3% в рік, що прийнятно в умовах стабільного економічного розвитку. Слід зазначити, що в реальних умовах величина збитку може бути додатною при економічному зростанні й від'ємною в період економічного спаду. А сам коефіцієнт дисконтування прямих витрат, обумовлених лікуванням інвалідів і виплатою їм пенсій у t -му році, може бути розраховано методом визначення теперішньої вартості анuitету за спрощеною формулою:

$$E_{затр} = 1 - (1 + E)^{-T}/E, \quad (10)$$

де T – період дорівнює згідно з формулами (5) і (6), різниці між очікуваною тривалістю життя і віком визнання повної непрацездатності (інвалідності) – $T = (Ж_t - V')$.

З урахуванням зазначеного, формули (5) і (6) можна записати у вигляді:

$$\ln B_t = \sum_{t=t_b}^T n B_t \cdot [(3_{\text{д}} + \Pi_{\text{Д}}) \cdot (1 - (1+E)^{-T})/E + \text{ВВП}_t \cdot (1+E)^T - 1/E], \quad (11)$$

де t_b – базовий момент часу для зведення відмінних у часі витрат.

Збиток внаслідок передчасної смертності пов'язаний з втраченою вигодою у виробництві ВВП і соціальними виплатами сім'ям у зв'язку з втратою годувальника. Збитки від смертності у віці, молодше працездатного віку без урахування фактору часу, визначається за формулою:

$$C_{\text{нВt}} = n_{\text{Вt}} \cdot \text{ВВП}_t \cdot S, \quad (12)$$

де $C_{\text{нВt}}$ – збиток внаслідок смерті n числа людей у віці V в році t ($V < 16$ років).

З урахуванням фактору часу формула (12) набуває вигляду:

$$C_{\text{нВt}} = \sum_{t=t_b}^T n B_t \cdot [\text{ВВП}_t \cdot ((1+E)^T - 1/E)], \quad (13),$$

де T дорівнює середньому трудовому стажу.

За формулою (14) можна визначити і збитки від смертності осіб працездатного віку, однак значення T буде дорівнювати різниці між запланованим роком виходу на пенсію $V_{\text{п}}$ і віком померлих V , – $T = (V_{\text{п}} - V)$. Якщо померлі були годувальниками сімей, то враховуються також виплати компенсацій сім'ям у зв'язку з втратою годувальника:

$$C_{\text{нВt}} = \sum_{t=t_b}^T n B_t \cdot [(K_t + \text{ВВП}_t) \cdot ((1+E)^T - 1/E)], \quad (14)$$

де K_t – розмір річних виплат сім'ї у зв'язку з втратою годувальника в році t .

Збиток внаслідок смертності населення всіх вікових категорій в році t (C_t) розраховується як сума величин збитків від смертності у кожній віковій категорії:

$$C_t = \sum C_{\text{нВt}}.$$

Результати економічної оцінки соціальних втрат внаслідок екодеструктивного впливу діяльності підприємств енергетики (зокрема на стан атмосферного повітря) за період 2002–2012 рр. та вхідні соціально-економічні показники, необхідні для розрахунку $C_{\text{вс}}$, наведені в табл. 1.

Таблиця 1

Динаміка значень соціально-економічних та екологічних показників, необхідних для розрахунку $C_{\text{вс}}$

Показник	Рік							
	2002	2003	2004	2005	2007	2009	2011	2012
ВВП в фактичних цінах, млн грн	225810	267344	345113	441452	720731	913345	1302079	1 408 889
Чисельність зайнятого населення у віці від 16-59 років, тис. осіб	29156	29315	29515	29656	29800	29586	29090	28842
ВВП на одного зайнятого в економіці працездатного віку, грн	7745	9120	11693	14886	24186	30870	44760	48849
Середньомісячна номінальна зарплата, грн	376	462	590	806	1351	1906	2633	3026
Частина викидів забруднювальних речовин в атмосферу від енергетики у загальному обсязі викидів від стаціонарних джерел, %	58,8	59,0	56,7	58,3	54,8	57,8	52,6	53,3

Прим. Зведено авторами за даними офіційного сайту Держкомстат України [10].

Використовуючи наведену вище методику, було проведено відповідні розрахунки. Результати економічної оцінки соціальних втрат України внаслідок погіршення якості атмосферного повітря C_b , а також внаслідок екодеструктивного впливу енергетики $C_{ве}$ наведено в табл. 2.

Результати наведені в табл. 2 свідчать, що діапазон величини $C_{ве}$ внаслідок негативного впливу енергетики на якість атмосферного повітря без урахування майбутніх витрат за 2002-2012 рр. коливається в межах 1,6-4,5% до ВВП, а діапазон величини $C_{ве}$ з урахуванням майбутніх витрат становить – 2,0-6,2% до ВВП.

Таблиця 2

Динаміка величини C_b та $C_{ве}$ України за період 2002 – 2012 рр.

Складові C_b	Роки							
	2002	2003	2004	2005	2007	2009	2011	2012
Внаслідок інвалідності								
C_b без урахування майбутніх витрат, млн грн	81510	93360	123970	124770	153350	203880	155540	153240
$C_{ве}$ без урахування майбутніх витрат, млн грн	6521	7468	9918	9982	12268	16310	14443	15259
% від ВВП	2,88	2,79	2,87	2,26	2,25	2,28	1,11	1,08
C_b з урахуванням майбутніх витрат, млн грн	117140	145620	191730	192780	220500	285740	267400	265100
$C_{ве}$ з урахуванням майбутніх витрат, млн грн	9371	11649	15338	15422	17640	22859	21992	22080
% від ВВП	4,15	4,36	4,44	3,49	3,24	3,21	1,69	1,57
Внаслідок смертності населення								
C_b без урахування майбутніх витрат, млн грн	30759	45871	47518	67723	78638	108533	50204	31164
$C_{ве}$ без урахування майбутніх витрат, млн грн	2460	3669	3801	5417	6291	8682	6016	6493
% від ВВП	1,09	1,37	1,10	1,20	1,16	1,22	0,46	0,46
C_b з урахуванням майбутніх витрат, млн грн	49142	50062	74524	97168	113210	156753	84395	78692
$C_{ве}$ з урахуванням майбутніх витрат, млн грн	3931	4004	5961	7773	9056	12540	5351	5895
% від ВВП	1,74	1,50	1,73	1,76	1,66	1,76	0,41	0,42
Внаслідок захворюваності населення								
C_b без урахування майбутніх витрат, млн грн	1212	1739	2107	2592	3219	4199	4768	4471
$C_{ве}$ без урахування майбутніх витрат, млн грн	33,94	48,69	58,99	72,57	90,13	117,6	133,5	125,2
% від ВВП	0,015	0,018	0,017	0,016	0,017	0,016	0,01	0,01

Закінчення табл. 2

Загальна величина витрат								
С _в без урахування майбутніх витрат, млн грн	167490	197420	268360	292530	336930	446690	351795	343792
% від ВВП	74,2	73,8	77,8	66,27	61,92	62,65	27,01	24,40
С _в з урахуванням майбутніх витрат, млн грн	112269	139231	171488	192493	231988	312413	210512	188875
% від ВВП	49,72	52,08	49,69	43,60	42,63	43,82	16,17	13,41
С _{вс} без урахування майбутніх витрат, млн грн	13302	15653	21299	23195	26696	35399	27343	27975
% від ВВП	5,89	5,86	6,17	5,24	3,70	3,88	2,10	1,99
С _{вс} з урахуванням майбутніх витрат, млн грн	10193	11186	13778	15472	18649	25110	20593	21877
% від ВВП	4,51	4,18	4,00	3,51	2,59	2,75	1,58	1,55

Висновки

Запропонована у роботі методика економічної оцінки С_в внаслідок екодеструктивного впливу діяльності підприємств енергетики дозволяє враховувати дані результати для:

1) розрахунку інтегральних індикаторів, що характеризують природомісткість економіки та енергетики;

2) формування оптимальної екологічної податкової політики, що базується на обліку економічних наслідків забруднення довкілля з урахуванням соціальних витрат;

3) обґрунтування розміру компенсації збитків реципієнтам від забруднення довкілля;

4) обґрунтування необхідності збільшення витрат на модернізацію енергетики до рівня відповідного частині С_{вс} від ВВП.

Список літератури

1. Телиженко А.М. Теплоэнергетика: внешние издержки и проблемы принятия решений /Под. ред. Балацкого О.Ф., Телиженко А.М. – Сумы: Изд-во “Слобожанщина”, 2001. – 396 с.
2. Pigou A.C. *The Economics of Welfare*. – New York, 1920. – 137 p.
3. Афанасьев А.А. Воздействие энергетики на окружающую среду: внешние издержки и проблемы принятия решений/ А.А. Афанасьев. - М.: ИБРАЭ РАН, 1998. – 56с.- (Препринт № ИБРАЭ –98-14).
4. Ревич Б.А. Оценка риска смертности населения России от техногенного загрязнения воздушного бассейна / Б.А. Ревич., А.А. Быков. // Проблемы прогнозирования- 1998. – № 3. – С. 147–161.
5. Корчагин В.П. Экономическая оценка ущерба от людских потерь / В.П. Корчагин, В.Л. Нарожная // Проблемы прогнозирования. –1998. – №5. – С. 109-120.
6. Шмаков Д.И. Разработка методики оценки потерь капитала здоровья / Д.И. Шмаков; [научные труды / гл. ред. А.Г. Коровкин]: Ин-т народнохозяйственного прогнозирования РАН – М.: МАКС Пресс, 2004. – 592 с.
7. Караева Н.В. Кількісна оцінка макроекономічного збитку від витрат здоров'я населення / Н.В. Караева // Наукові вісті НТУУ “КПІ”. – 2004. – № 5. – С. 13-21.
8. Караева Н.В. Оценка потерь капитала здоровья в связи с загрязнением окружающей природной среды / Н.В. Караева, А.А. Савицкая // Труды 8-й Международной науч.-практ. конф. “Экономика, экология и общество России в 21-м столетии”. — СПб.: СПбГПУ, 2006. — С. 393-397.
9. Аньшин В.М. Инвестиционный анализ / В.М. Аньшин/ Учеб.-практ. пособие. –2-изд.истр.–М.:Дело, 2002. – 280 с.
10. Офіційний сайт Держкомстат України, 2002-2012 рр. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

References

1. Telizhenko, A. M.(2001). *Thermal Engineering: external costs and decision-making problems / Under. Ed. Balatsky OF, AM Telizhenko. Sumi, Ukraine : "Sloboda", 396.*
2. Pigou A.C. (1920). *The Economics of Welfare. New York, 137.*
3. Afanasyev, A .A.(1998). *The impact of energy on the environment: the external costs and decision-making problems / A.A. Afanasyev. – Moscow, Russia : Nuclear Safety Institute, 56. (Preprint № IBRAE -98-14).*
4. Revich, B. A. (1998). *Assessment of risk of mortality from Russia anthropogenic air pollution / B.A. Revich., A.A. Bulls. // Problems of Forecasting, 3, 147-161.*
5. Korchagin, V. P.(1998). *Economic evaluation of damage from casualty / V.P. Korchagin, V.L. Narozhnaya // Problems of Forecasting, 5, 109-120.*
6. Shmakov, D. I.(2004). *Development of methodology for estimating the loss of health capital / D.I. Shmakov; [scientific papers / Ch. Ed. A.G. Korovkin]: Institute of Economic Forecasting, 592.*
7. Karaeva, N. V.(2004). *Quantitative assessment of the macroeconomic damage from loss of public health / N.V. Karaeva // Scientific news "KPI, 5, 13-21.*
8. Karayeva, N. V. (2006). *Evaluation of health capital losses due to pollution of the environment / N.V. Karayeva, A.A. Savitskaya // Proceedings of the 8th International scientific-practical. conf. "The economy, environment and society in Russia in the 21st century.". St. Petersburg, Russia : Polytechnic University, 393-397.*
9. Anshin, V. M. (2002). *Investment analysis / V.M. Anshin / Ucheb. Conf. allowance. - 2nd ed. Corr. – Moscow, Russia : Delo, 280.*
10. *Official site of Derzhkomstat of Ukraine, pp 2002-2012. [Electron resource]. - Mode of access: <http://www.ukrstat.gov.ua>.*

Стаття надійшла до редколегії 20.10.2014

Рецензент: д-р екон. наук, проф. С.В. Войтко, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», Київ.