

ОРГАНІЗАЦІЯ, УПРАВЛІННЯ ТА ЕКОНОМІКА В БУДІВНИЦТВІ

УДК 330.131.7:504.062

ВРАХУВАННЯ ФАКТОРА ЧАСУ ТА НЕВИЗНАЧЕНОСТІ
ПРИ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИХ ОЦІНЮВАННЯ ПРОЕКТІВ

О. Г. Лялюк, О. Г. Ратушняк

Стаття присвячена проблемі врахування фактора часу та невизначеності при економічних оцінюваннях елементів природного середовища. Визначені основні форми дії фактора часу на еколого-економічні показники, розроблений методичний апарат врахування фактора часу та невизначеності при економічному оцінюванні елементів природоохоронних проектів.

Статья посвящена проблеме учета фактора времени и неопределенности при экономических оценках элементов природной среды. Определены основные формы воздействия фактора времени на эколого-экономические показатели, разработан методический аппарат учета фактора времени и неопределенности при экономической оценке элементов проектов охраны природы.

This article is devoted to the problem of taking into account the factor of time and uncertainty in economic evaluations of elements of the environment. The basic form of the time factor in ecological and economic indicators, developed analytical tools taking into account the factor of time and uncertainty in economic evaluation of elements of the environment.

Вступ

На всіх етапах життєвого циклу проектів, техніки, технології основною вимогою їх існування є економічна доцільність. Ця вимога стосується природоохоронної діяльності людей, екологізації виробництва. Протягом багатьох років природоохоронні проекти вважалися збитковими, тому що їх здійснення потребувало фінансових, матеріальних, енергетичних та людських витрат, які не давали безпосереднього ефекту у вигляді продукції. Ці витрати частково відшкодовувались за рахунок утилізації відходів, але компенсація була тільки частковою. Покращення стану природних комплексів, природного середовища та умов життя людей важко оцінити економічно [1]. Більшість господарських задач, в яких можуть застосовуватися еколого-економічні показники, пов'язані з оцінюванням неіснуючих чи віддалених в перспективу ситуацій. Значна кількість сучасних будівельних матеріалів на практиці ще не випробували свій розрахунковий термін служби, тому про їх надійність і якість експлуатації достовірної інформації немає, лише ймовірні прогнозні результати [2, 3].

Метою роботи є розробка методичного апарату врахування фактора часу та невизначеності при економічному оцінюванні екологічних елементів будівельних проектів.

Результати дослідження

У сучасній екологічній ситуації важливо при оцінці економічної ефективності науково-технічного прогресу враховувати екологічні наслідки впровадження нової техніки, проводити комплексні еколого-економічні експертизи нової техніки. Такій експертизі мають підлягати не тільки створені техніка і технології, а й технічні ідеї, розробки, проекти нових технічних засобів. Єдина проблема при оцінюванні проектів виникає – це зіставлення різних заходів та проектних рішень, витрат та результатів з різночасовими періодами. Причинами зведення різночасових економічних величин до одного часового періоду є:

- існування тимчасових переваг у споживачів (блага теперішнього оцінюються вище благ майбутнього);
- наявність альтернативної вартості у капіталі (сума грошей, що вкладена у капітал, представляє більшу цінність порівняно з такою ж сумою через рік, тому що вона може бути інвестована і повернеться з відсотками).

Зведення різночасових економічних параметрів до моменту вкладання інвестицій здійснюється за допомогою спеціальної операції – дисконтування [4]. Для дисконтування використовується спеціальний коефіцієнт дисконтування:

$$\alpha = (1 + E)^{-(t-1)}, \quad (1)$$

де α – коефіцієнт дисконтування;
 E – норма дисконту;
 $t = 1, 2, \dots, T$ – роки між початком та завершенням проекту.

Значення фактора часу при прийнятті природоохоронних рішень посилюється тому, що більшість проектів (будівництво муніципальних очисних споруд, сховищ радіоактивних та токсичних відходів) мають довготривалий характер. Різниця між витратами і результатами може досягати десятиліття. Крім того, в природоохоронних проектах багато процесів інерційні. Наслідки заходів (позитивні та негативні, які впливають на стан здоров'я) можуть проявлятися через тривалий час. Тому застосування традиційних методів дисконтування в даній галузі має такі проблеми:

- завдяки дисконтуванню занижуються пошкодження природного середовища, якщо вони приходяться на віддалений період в майбутньому. Наприклад, ймовірне пошкодження від будівництва сховища радіоактивних відходів – 1000 млн. \$, але ця небезпека може реалізуватися через 100 років, то теперішня оцінка цієї загрози складає (при нормі дисконту 0,08) лише 0,45 млн. \$.
- у випадку проявлення ефектів від проектів у віддаленому майбутньому (наприклад ефект від лісовідновлювальних заходів через 50 чи 100 років) дисконтування зменшує теперішню цінність цих результатів і буде перешкоджати впровадженню таких проектів.
- дисконтування, особливо при великій нормі дисконту, стимулює та прискорює розробку (добування, експлуатацію) відновлюваних та втрачених природних ресурсів (корисних копалин), при цьому створюється загроза їх повного виснаження.

Наслідки застосування стандартної процедури дисконтування особливо небезпечні для довгострокових проектів. На вибір та прийняття проектних рішень суттєво впливає норма дисконту. Чим вона вище, тим більше витрат лягає на майбутнє покоління, а результати привласнює теперішнє. При розрахунку норми дисконту слід враховувати:

- наявність взаємозв'язку між нормою дисконту, нормою альтернативних витрат, та відсотковою ставкою;
- різницю між номінальною ставкою дисконту (формується ринком) та реальною (скорегована з урахуванням інфляції).

Для визначення реальної ставки дисконту (r_r) використовують формулу Фішера [5]:

$$r_r = \frac{r_n - i}{1 + i}, \quad (2)$$

де r_n – номінальна норма дисконту;
 i – річний рівень інфляції.

При аналізі природоохоронних інвестицій необхідно враховувати реальні відмінності в оцінках екологічних проектів з точки зору мікроекономіки (з позиції інвестора) та макроекономіки (народного господарства). Якщо для окремого інвестора охорона навколишнього середовища – це звичайна сфера вкладання капіталу, то суспільство повинно враховувати споживчий характер природних ресурсів та інтереси майбутнього покоління. Частина ресурсів взагалі не може бути замінена іншими ресурсами, що суттєво знижує можливість застосування принципу альтернативних витрат. Тому позитивна норма дисконту при оцінюванні економічних проектів не в усіх випадках може застосовуватися.

Для вирішення даної проблеми застосовується соціальна норма тимчасових переваг. Ця норма формується під впливом ринкових суб'єктів, альтернативної вартості капіталу, рівня економічного розвитку в країні, вибіркової політики споживачів та заощаджень. Соціальна норма тимчасових переваг повинна бути менша норми приватних ринкових переваг та розраховується на основі відсотків довгострокових державних цінних паперів.

На основі приватної та соціальної норми дисконту можна вирахувати синтезовану норму тимчасових переваг (W) [5]:

$$W = h_1 \cdot r + h_2 \cdot S, \quad (3)$$

де h_1, h_2 – відповідно частка інвестицій та споживання у національному доході;
 S – рівень соціальної норми тимчасових переваг;
 r – середній рівень доходності приватного капіталу.

Наприклад, h_1, h_2 відповідно дорівнюють 20 та 80 %, $r = 8$ %, $S = 2$ %, то синтезована норма дисконту буде $W = 3,2$ %. Застосування такої норми дисконту для оцінювання довготривалих природоохоронних проектів збільшить їх привабливість порівняно з приватними інвестиціями.

З метою гарантованого дотримання інтересів майбутнього покоління слід застосовувати для оцінювання проектів додаткові критерії та вимоги:

- передбачення безповоротних та небезпечних змін в довкіллі;
- запобігання нанесенню пошкоджень природному капіталу, який не здатний поновлюватися;
- обмеження використання поновлюваних ресурсів у розмірі їх природного збільшення, при неможливості дотримання цієї вимоги – включення в проект компенсаційних природно-відновлюваних заходів з відповідним коригуванням величини витрат;
- при використанні природних ресурсів, що не відновлюються, формування за рахунок проектних доходів інвестиційних фондів майбутнього.

Фактор часу діє на еколого-економічні оцінювання через чотири групи процесів:

- 1) динаміку втрати невикористаних фінансових ресурсів (механізм дисконтування);
- 2) зміну доходності (ренти) джерел природних ресурсів;
- 3) зміну реакції природних систем на зовнішній вплив;
- 4) динаміку питомих показників втрати на одиницю екодеструкції.

Під дією динаміки соціально-економічних факторів і факторів обмеженості природних ресурсів відбуваються зміни їх економічної цінності. Зростання суспільної продуктивності праці збільшує ефективність експлуатації одиниці природного ресурсу. Необхідність впровадження під час експлуатації ресурсів, гірших за якість та місцем розташування, збільшує відносну ціну ресурсів, які раніше використовувалися.

Друга важлива особливість еколого-економічних оцінювань – це їх невизначеність. При економічних оцінюваннях природних ресурсів вона виникає в результаті неможливості однозначного визначення в майбутніх періодах екологічних витрат та норм фактора часу. Для врахування фактора невизначеності при економічних оцінюваннях природних ресурсів в умовах неповноти та ненадійності інформації про якісні та кількісні параметри ресурсів, необхідно встановлювати не тільки абсолютні рівні оцінок (у вигляді діапазону їх ймовірних значень), але й величину оцінок (значення кінцевих затрат та нормативів фактора часу). При визначенні факторів невизначеності в еколого-економічних оцінюваннях слід враховувати:

- нерівномірність дії екодеструктивних факторів протягом часу;
- перепад метеорологічних параметрів;
- зміну властивостей сировини;
- технічні фактори;
- поведінку людей;
- надзвичайні ситуації.

Цей фактор можна враховувати за допомогою усередненого нормативного показника питомих втрат, максимальних можливих значень при несприятливих природних умовах та оцінок ймовірності їх виникнення. Крім того, повинні задаватися граничні (максимальні) значення втрат при неочікуваних викидах небезпечних речовин.

Для врахування фактора невизначеності можна розробити питоми втрати із розрахунку на дозу дії небезпечних речовин (а не на середньорічні концентрації). Це дозволить враховувати наслідки непередбачуваних ситуацій при наявності кількісної оцінки ймовірності їх виникнення.

Врахування фактора невизначеності події при еколого-економічних оцінюваннях має вагомое практичне значення. По-перше, проектувальники отримують можливість застосування в кожному окремому випадку таких прийомів та методів оцінювання, які з найбільшою повнотою враховують фактор невизначеності події в економічних розрахунках. По-друге, з'являється можливість порівняти з граничними відхиленнями економічних втрат (економічними ризиками). Це дозволить не тільки економічно обґрунтувати розміри природоохоронних інвестицій, але й підібрати оптимальні заходи.

В ситуаціях невизначеності, коли аналізуються екологічні втрати і важко оцінити фізичні зміни довкілля, визначити ймовірність відповідного стану, можна отримати очікувані величини за

допомогою методу Дельфи [6]. В його основі лежать опитування експертів про оцінювання ними ймовірностей різних станів систем. Наступним кроком є ознайомлення кожного експерта з думкою інших колег. З отриманих таким чином даних визначають очікувані величини. Для врахування фактора ризику при прийнятті інвестиційних рішень застосовується спеціальний метод аналізів ризиків, який включає:

- 1) оцінювання ризиків;
- 2) управління ризиками.

Оцінювання екологічних ризиків здійснюється з урахуванням ймовірності виникнення події (наприклад забруднення повітря теплоізоляційними матеріалами на основі неорганічної сировини) та величини події (в даному випадку – це погіршення здоров'я населення внаслідок забруднення і порушення санітарно-гігієнічних норм). Деякі екологічні події можуть мати низьку ймовірність їх виникнення, але пошкодження від них можуть бути суттєвими. При оцінюванні екологічного ризику критичне значення має кількість населення, яке випробовує на собі дію аварійних ситуацій. Наступним кроком оцінювання ризиків є врахування ринкових факторів. З цією метою виявляється готовність людей заплатити за зміну рівня ризиків та зниження відповідних екологічних витрат. Це задача економістів. У випадку забруднення теплоізоляційними матеріалами треба виявити готовність населення заплатити за скорочення захворюваності внаслідок дії негативних компонентів будівельних матеріалів. Основна складність цього етапу – в різниці між експертними оцінками ризиків та відповідними ринковими налаштуваннями населення. Після завершення процедури оцінювання ризиків здійснюється перехід до управління ризиками. На рівні проектних рішень засобами управління ризиками може бути забезпечення завищення рівня якості природного середовища порівняно із стандартними обґрунтуваннями.

Висновки

- Визначені основні форми дії фактора часу на еколого-економічні показники, розроблений методичний апарат врахування фактора часу та невизначеності при економічному оцінюванні елементів природоохоронних проектів. В подальшому це можна врахувати при розробки математичної моделі прийняття організаційно-технологічних рішень в природоохоронних проектах.

Використана література

1. Долішній М. І. Економічний розвиток і екологічна безпека: шлях України / М. І. Долішній, В. С. Кравців // Проблеми сталого розвитку України. – К.: Наук. думка, 1998. – С. 69-80.
2. Царенко А. М. Экономические проблемы производства экологически чистой продукции (теория и практика) / А. М. Царенко. – К.: Аграрна наука, 1998. – 256 с.
3. ДСТУ ISO 14001-97. Система управління навколишнім середовищем. Склад та опис елементів і настанов щодо їх застосування. – К.: Урожай, 1992. – 125 с.
4. Мельник Л. Г. Экологическая экономика: Учебник / Л. Г. Мельник. – Суми: Издательство «Университетская книга», 2001. – 350 с.
5. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов. Официальное издание (вторая редакция). – М.: Мысль, 2000. – 114 с.
6. Минц А. А. Экономическая оценка естественных ресурсов / А. А. Минц. – М.: Мысль, 1972. – 302 с.

Лялюк Олена Георгіївна – к.т.н., доцент кафедри менеджмент будівництва та цивільної оборони.

Ратушняк Ольга Георгіївна – студентка інституту будівництва теплоенергетики та газопостачання Вінницького національного технічного університету