

МЕТОДИКА ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНВЕСТИЦІЙ В УТИЛІЗАЦІЮ ВУГІЛЬНИХ ТЕРИКОНІВ

О. Г. ВАГОНОВА, доктор економічних наук;
Ю. О. ВОЛОТКОВСЬКА

(ДВНЗ «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ)

Анотація. В умовах виснаження природних родовищ корисних копалин і зростання витрат на обслуговування вугільних териконів актуальним є питання оцінки прибутковості та ефективності інвестиції у їх розробку з метою повної утилізації. Мета статті – розробити методику комплексної оцінки ефективності інвестицій у повну утилізацію вугільних териконів з урахуванням економічної, екологічної та соціальної складових. У ході дослідження останніх методологічних розробок, які не дають повної оцінки ефективності інвестицій у розробку техногенного родовища, ми запропонували оцінювати інвестиційний проект з утилізації порід терикону за допомогою інтегральної ефективності. Використання запропонованої методики на практиці для конкретних техногенних родовищ дозволить обґрунтувати доцільність і розмір інвестицій в утилізацію вугільних териконів для прийняття більш обґрунтованих рішень щодо їх залучення в депресивні райони масового закриття вуглевидобувних підприємств.

Ключеві слова: інвестиційний проект, утилізація териконів, дисконтований дохід, соціальний ефект, екологічний ефект, інтегральний індекс ефективності інвестицій.

Утримання техногенних родовищ на сучасному етапі збиткове не тільки для гірничодобувних підприємств, на балансі яких вони знаходяться, але і для держави. А в разі закриття шахт або їх приватизації приватний інвестор не має перспективної вигоди стосовно їх утримання. З часом витрати на утримання териконів тільки збільшуються через зростання екологічних проблем. Ці витрати мають нескінченний часовий діапазон, а з урахуванням дисконтування ще й поступово зростають. Зауважимо, що в умовах виснаження природних родовищ корисних копалин також актуальним стає питання оцінки прибутковості та ефективності приватних або змішаних інвестицій у розробку техногенних родовищ із метою їх повної подальшої утилізації.

За допомогою розроблених раніше методичних інструментаріїв із оцінки ефективності інвестицій визначено, що більшість методик і алгоритмів націлені на оцінку виключно економічної ефективності, оскільки екологічні

наслідки реалізації інвестиційних проектів у процесі визначення суми необхідних витрат і розмір обумовлених при цьому результатів не підлягають кількісній оцінці й обліку. Внаслідок цього така оцінка ефективності інвестиційних проектів не є повною мірою достовірною та об'єктивною, тому що різні проекти в залежності від їх впливу на довкілля не повинні оцінюватися за допомогою тільки економічного критерію. Проте оцінкою інвестиційної привабливості проектів, спрямованих на поліпшення екологічної складової в Україні займалося багато вчених.

Т. Б. Кияк [1] у своїй праці вивчав питання регулювання інвестиційних та інноваційних чинників у природоохоронній діяльності комерційного підприємства.

Н. М. Ступень [2] удосконалив методичні підходи до формування системи ефективного залучення інвестиційних ресурсів для підвищення економічної ефективності використання та відтворення земельно-ресурсного потенціалу.

Я. О. Ізмайлов [3, 4] запропонував методику поетапного аналізу капітальних інвестицій із визначенням інтегрального індексу їх інноваційної якості, а також їх комплексного еколого-економічного аналізу з розрахунком ефекту від вкладень у природоохоронні заходи.

Так Г. І. Рудько [5] розробив методику наукового обґрунтування заходів із оптимізації техноприродних геосистем на стадії їх функціонування та ліквідації, дослідив сучасний стан геологічного середовища у межах Львівщини. Дослідник визначив закономірності розвитку небезпечних геологічних процесів, розробив систему їх регіонального моніторингу. Вперше оцінив ризик розвитку небезпечних геологічних процесів на регіональному та локальному рівнях. Розрахував ризик розвитку екологічних ситуацій за умов гірничодобувних техноприродних екосистем. Запропонував заходи з оптимізації екологічної безпеки та залучення інвестицій для трансформування Язівського сірчаного кар'єру у рекреаційну зону. Довів економічну й екологічну доцільність спорудження Стрийського гідроенергетичного комплексу.

У Російській Федерації цими питаннями займалися Ю. П. Ампілов, І. А. Стоянова, К. А. Варивець та ін.

Ю. П. Ампілов у монографії [6, с. 15], крім вартісної оцінки різних об'єктів природокористування, зокрема оцінки надр, досліджує такі методи: витратний, порівняльний, прибутковий і метод опціонів. Останній метод має ряд переваг, оскільки під час його застосування немає необхідності використовувати норми дисконту.

І. А. Стоянова [7] запропонувала економіко-математичну модель із цільовою функцією максимізації ефективності відношення відверненого соціально-еколого-економічного збитку до витрат на збереження та відновлення довкілля в районах масового закриття вугільних шахт, що дозволяє оцінити різні варіанти розглянутих заходів. Розроблено механізм обґрунтування необхідного рішення щодо вдосконалення процесу природокористування в районах масового закриття вугільних шахт і включає поетапну послідовність

дій за комплексною оцінкою екологічної ситуації, визначено загальний відвернений збиток, формування та вибір на основі розробленої економіко-математичної моделі системи заходів щодо збереження та відновлення довкілля з урахуванням економічних і екологічних обмежень.

Наведена економіко-математична модель дозволяє оцінити ефективність реалізації системи заходів зі збереження або відновлення довкілля в депресивних районах масового закриття вугледобувних підприємств. Але ця модель не враховує можливості ліквідації джерел забруднення довкілля, а розглядає тільки способи зниження їх негативного впливу. При цьому не враховується той факт, що у разі знищення джерела негативного впливу на довкілля суб'єкт господарювання може також отримати позитивний фінансовий результат від своєї основної діяльності – видобутку корисних копалин із порід терикону.

К. А. Варивець у своїй праці [8] визначив економічний ефект від інвестицій в утилізацію відходів як різницю між величиною усього комплексу позитивних результатів, отриманих унаслідок упровадження інвестиційного проекту, і сумою усієї сукупності потрібних для цього впровадження витрат. На основі використання відомих методологічних підходів і запропонованих раніше науково-методичних принципів автор розробив методику визначення ефективності інвестиційних еколого-економічних проектів, спрямованих на використання техногенних утворень, що забезпечують отримання комплексної еколого-економічної оцінки ефективності їх реалізації та підвищує рівень об'єктивності, а також достовірності такої оцінки. Що, в свою чергу, забезпечує можливість вибору найбільш пріоритетних напрямів використання інвестицій і прийняття більш обґрунтованих рішень.

Але у цій методиці не використовується соціально-економічна складова, а також не враховується обсяг шкідливих домішок, які будуть викинуті з порід терикону та реалізовані як кінцева товарна продукція.

На основі виконаного аналізу актуальним завданням в процесі ліквідації вугільних териконів є розробка методики комплексної оцінки

ефективності інвестицій у їх повну утилізацію з урахуванням не тільки економічної, але й екологічної та соціальної складових. З метою виконання цього завдання були використані аналітичні методи дослідження, порівняльного аналізу, а також метод математичного моделювання в процесі оцінки ефективності інвестицій.

На сучасному етапі одним із основних питань стає оцінка інвестиційної привабливості проектів, спрямованих на повну утилізацію вугільних териконів. Оцінка такого проекту здійснюється з метою визначення потенційної привабливості техногенного родовища для можливих учасників інвестиційного процесу та обґрунтування доцільності інвестиції для інших джерел можливого фінансування. Оцінка проекту в такому разі включає громадську (соціально-економічну й екологічну) та комерційну ефективність проекту. Остання, у свою чергу, визначається такими показниками: чистий дисконтований дохід (ЧДД), внутрішня норма дохідності (IRR), індекс рентабельності (PI), дисконтована вартість одиниці запасів (ЧДД_{уд}), індекс економічної ефективності (I_{эф}), коефіцієнт інвестиційної ефективності з урахуванням ризику (K_{инф}^p) [6, с. 404].

Унаслідок проведеного дослідження останніх методологічних розробок, які не дають

повної оцінки ефективності інвестицій в розробку техногенного родовища, ми пропонуємо оцінювати інвестиційний проект із утилізації порід терикону за допомогою інтегральної ефективності, яка включає всі три складові (економічну, еколого-економічну та соціально-економічну). Це дозволить оцінити раціональне використання усіх видів капіталів: фінансового, природного та трудових ресурсів.

При розрахунку доцільності інвестицій у ліквідацію вугільних териконів найбільш близькою є методика І. А. Стоянової [7], яка пропонує проводити оцінку за допомогою еколого-економічної моделі оцінки відходів. У нашому випадку запропонована оцінка доцільності інвестицій в утилізацію териконів, яку слід проводити за допомогою інтегрального індексу ефективності. Його розрахунок враховує положення, які розроблені Державною службою геології та надр України і передбачають проведення повторної оцінки родовища у разі, якщо визначаються додаткові напрями використання раніше затверджених запасів, або якщо зміна технічних умов і технології видобування призводить до зменшення обсягів запасів більш ніж на 20 %, чи його зростання більш ніж на 50 %, а також обов'язково кожні 5 років [9]. Запропонований інтегральний індекс ефективності (R_{еес}) розраховується за формулою (1):

$$R_{\text{еес}} = \frac{\text{ЧДД}_n + \sum_{t=1}^5 \frac{E_{\text{эф}_t}}{(1+E_t)^t} + \sum_{t=1}^5 \frac{C_{\text{эф}_t}}{(1+E_t)^t}}{\sum_{t=1}^5 \frac{K_t}{(1+E_t)^t} + \sum_{t=1}^5 \frac{B_{\text{ек},t}}{(1+E_t)^t} + \sum_{t=1}^5 \frac{B_{\text{соц},t}}{(1+E_t)^t}} \geq r_{\text{умов}} \rightarrow \max, \quad (1)$$

де ЧДД_n – чистий дисконтований дохід від інвестицій у реалізацію товарної продукції, отриманої з порід терикону, розрахований на строк дії спецдозволу відповідно до затвердженої законодавством методики [9]:

$$\text{ЧДД}_n = \sum_{n=1}^N \sum_{t=1}^T \frac{[(D_t - B_t) - \Pi_t] + A_t}{(1+E_t)^t} - \sum_{t=1}^T \frac{K_t}{(1+E_t)^t},$$

де N – асортимент кінцевої товарної про-

дукції, що буде отриманий із порід відвалів; E_t – норма дисконту, яка розраховується з урахуванням облікової ставки Національного банку України в t-му році; D_t – річний дохід (виручка) від реалізації товарної продукції в t-му році; B_t – експлуатаційні витрати в t-му році, включаючи амортизаційні відрахування; Π_t – сума податків в t-му році, які входять до експлуатаційних витрат (наприклад, рентні платежі, податок на землю); A_t – амортизаційні

відрахування в t -му році; K_t – капітальні інвестиції в будівництво технології по утилізації терикону в t -му році інвестиційного проекту; T – термін користування надрами техногенного родовища для видобутку корисних копалин, $T = 5$ років;

$E_{\text{эф},t}$ – чистий еколого-економічний ефект, який включає прямий ефект (зниження викидів в повітря, воду і ґрунти), так і непрямий (звільнення території землі для використання у народному господарстві), грн;

$C_{\text{эф},t}$ – сумарний показник соціальної ефективності (грн), який містить непрямий соціальний ефект для держави або громади загалом, і для комерційного підприємства зокрема. Він проявляється у зниженні захворюваності населення, поліпшенні умов праці та відпочинку, тому не має вартісної форми. Поліпшення здоров'я місцевого населення супроводжується рядом непрямих соціально-економічних ефектів: економією витрат на соціальне страхування і лікування хворих, зменшення втрат продукції за дні хвороби через зниження продуктивності праці тощо;

$V_{\text{ек},t}$ – додаткові державні витрати, що беруть участь у виникненні екологічного ефекту, грн.

До цих витрат належать:

- витрати на будівництво нових очисних споруд для питної води із застосуванням найбільш ефективних і економічних методів або реконструкція існуючих очисних споруд (якщо вони не забезпечують нормативне очищення);
- витрати на утримування регіонального відділення Гідрометцентру;
- витрати на моніторинг суми опадів на території розташування терикону та стану повітряного середовища;
- витрати на лабораторні дослідження ступеня забруднення земельної ділянки, прилеглої до території терикону;
- витрати на оцінку землі;
- витрати на регулярні дослідження товщі земельного шару, на яку зафіксовано просочування забруднюючої речовини;
- $V_{\text{соц},t}$ – витрати, що визначають соціальний ефект (грн): витрати на моніторинг

кількості населення, що отримує соціальні виплати (лікарняні, допомога з безробіття, спеціальні пенсії); витрати на моніторинг профзахворювань, обумовлених станом довкілля, та на утримання структур з атестації робочих місць;

• $r_{\text{умов}}$ – умовний (теоретично прийнятий) критерій оцінки: середня процентна ставка на грошовому ринку, середня норма прибутку в галузі, а також критерії, які визначають правові норми людського капіталу та природного капіталу. У ході оцінки техногенного родовища показник $r_{\text{умов}}$ можна використовувати як коефіцієнт рентабельності гірничодобувного підприємства для розрахунку рентного платежу.

У ході досліджень з'ясувалося, що використання запропонованої комплексної методики оцінки ефективності інвестиції в розробку техногенних родовищ дозволить обґрунтувати доцільність і розмір інвестицій в утилізацію вугільних териконів для прийняття більш обґрунтованих рішень щодо їх залучення в депресивні райони масового закриття вугледобувних підприємств. Що, у свою чергу, сприяє поліпшенню еколого-соціального стану регіону. Аби в подальшому використовувати цю методику на практиці для конкретних техногенних родовищ, необхідно більш детально проаналізувати та систематизувати екологічні та соціальні фактори, які зазнають змін у процесі утилізації вугільних териконів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кияк Т. Б. Екологічні інтереси учасників інвестиційних проектів як фактор ефективності екологічної експертизи / Кияк Т. Б. // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2005. – № 3–4. – С. 179–185.
- Kyiak T. B. Ekolohichni interesy uchasykiv investytsiinykh proektiv yak faktor efektyvnosti ekolohichnoi ekspertyzy / Kyiak T. B. // Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. – 2005. – № 3–4. – S. 179–185.

2. Ступень Н. М. Земельні ресурси та їх інвестиційна привабливість / Ступень Н. М. // Вісник Львівського державного аграрного університету: Землепорядкування і земельний кадастр. – 2007. – № 10. – С. 277–280.
- Stupen N. M. Zemelni resursy ta yikh investytsiina pryvablyvist / Stupen N. M. // Visnyk Lvivskoho derzhavnoho ahrarnoho universytetu: Zemlevporiadkuvannia i zemelnyi kadastr. – 2007. – № 10. – S. 277–280.
3. Измайлов Я. О. Методика і результати аналізу капітального інвестування у розвиток гірничорудного виробництва / Я. О. Измайлов // Економіка: проблеми теорії та практики. – 2005. – Т. 4, № 208. – С. 1070–1091.
- Izmailov Ia. O. Metodyka i rezultaty analizu kapitalnoho investuvannia u rozvytok hirnychorudnoho vyrobnytstva / Ia. O. Izmailov // Ekonomika: problemy teorii ta praktyky. – 2005. – Т. 4, № 208. – С. 1070–1091.
4. Измайлов Я. О. Удосконалення обліку капітальних інвестицій екологічного спрямування на промислових підприємствах / Я. О. Измайлов // Формування ринкової економіки. – 2008. – Вип. 19. – С. 327–335.
- Izmailov Ia. O. Udoskonalennia obliku kapitalnykh investytsii ekolohichnoho spriamuvannia na promyslovykh pidpriemstvakh / Ia. O. Izmailov // Formuvannia rynkovoї ekonomiky, 2008. – Vyp. 19. – S. 327–335.
5. Рудько Г. І. Екологічна безпека техноприродних геосистем адміністративних областей (на прикладі Львівської області) : монографія / Г. І. Рудько, В. С. Гошовський. – Київ : Академпрес, 2009. – 192 с.
- Rudko H. I. Ekolohichna bezpeka tekhnopryrodnykh heosystem administratyvnykh oblastei (na prykladi Lvivskoi oblasti) : monohrafiia / H. I. Rudko, V. S. Hoshovskyi. – Kyiv : Akadempres, 2009. – 192 s.
6. Ампилов Ю. П. Стоимостная оценка недр : монография / Ампилов Ю. П. – Москва : Геоинформмарк, 2011. – 408 с.
- Ampilov Yu. P. Stoimostnaya otsenka neдр : monografiya / Ampilov Yu. P. – Moskva : Geoinformmark, 2011. – 408 s.
7. Стоянова И. А. Экономико-математическое моделирование эколого-экономической оценки системы мер по сохранению и восстановлению окружающей среды в районах массового закрытия шахт / И. А. Стоянова // Научный вестник Московского государственного горного университета. – 2012. – № 7. – С. 58–69.
- Stoyanova I. A. Ekonomiko-matematicheskoye modelirovaniye ekologo-ekonomicheskoy otsenki sistemy mer po sokhraneniyu i vosstanovleniyu okruzhayushchey sredy v rayonakh massovogo zakrytiya shakht / I. A. Stoyanova // Nauchnyy vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo gornogo universiteta. – 2012. – № 7. – С. 58–69.
8. Выварец К. А. Исследование тенденций изменения экономической и экологической эффективности функционирования промышленности / К. А. Выварец // Вестник УГТУ-УПИ. – 2007. – № 1 (84). – С. 50–59.
- Vyvarets K. A. Issledovaniye tendentsiy izmeneniya ekonomicheskoy i ekologicheskoy effektivnosti funktsionirovaniya promyshlennosti / K. A. Vyvarets // Vestnik UGTU-UPI. – 2007. – № 1 (84). – S. 50–59.
9. Про затвердження Методики визначення вартості запасів і ресурсів корисних копалин родовища або ділянки надр, що надаються у користування [Електронний ресурс] : Постанова Кабінету Міністрів України від 25.08.2004 р. № 1117. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1117-2004-%D0%BF>. – Назва з екрана.

Pro zatverdzhennia Metodyky vyznachennia vartosti zapasiv i resursiv korysnykh kopalyn rodovyshcha abo dilianky nadr, shcho nadaiutsia u korystuvannia [Elektronnyi resurs] :

Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 25.08.2004 r. № 1117. – Rezhym dostupu: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1117-2004-%D0%BF>. – Nazva z ekrana.

А. Г. Вагонова, доктор экономических наук; **Ю. А. Волотковская** (ГБУЗ «Национальный горный университет», г. Днепропетровск). **Методика оценки эффективности инвестиций в утилизацию угольных терриконов.**

Аннотация. В условиях истощения природных месторождений полезных ископаемых и роста расходов на обслуживание угольных терриконов актуальным становится вопрос оценки прибыльности и эффективности инвестиций в их разработку с целью полной утилизации. Цель статьи – разработать методику комплексной оценки эффективности инвестиций в полную утилизацию угольных терриконов с учетом экономической, экологической и социальной составляющих. В результате проведенного исследования последних методологических разработок, которые не дают полной оценки эффективности инвестиций в разработку техногенного месторождения, мы предложили оценивать инвестиционный проект по утилизации пород террикона с помощью интегральной эффективности. Использование предложенной методики на практике для конкретных техногенных месторождений позволит обосновать целесообразность и размер инвестиций в утилизацию угольных терриконов для принятия более обоснованных решений по их привлечению в депрессивные районы массового закрытия угледобывающих предприятий.

Ключевые слова: инвестиционный проект, утилизация терриконов, дисконтированный доход, социальный эффект, экологический эффект, интегральный индекс эффективности инвестиций.

O. Vagonova, Dc. Econ. Sci.; **Yu. Volotkovs'ka** (Higher Educational Institution «National Mining University», Dnepropetrovsk). **Methodology to evaluate the effectiveness of investment in recycling of man-made deposits.**

Summary. In the context of the depletion of natural mineral deposits and an increase in cost of servicing of man-made deposits becomes relevant a question of estimation profitability and efficiency of investment in their working for the purpose of complete recycling. Develop a methodology of a complex estimation of the effectiveness of investments in the complete utilization man-made deposits considering economic, environmental and social criteria. The result of research the latest methodological works, that do not give complete assessment the effectiveness of investments in the development of man-made deposit, we proposed to evaluate an investment project for recycling man-made deposit's rock by using an integrated efficiency. The use of the proposed methodology in practice for specific technological deposits can justify a size of investments in the utilization of coal waste banks to make more informed decisions on their involvement in the depressed regions of mass closing of coal mining enterprises.

Keywords: investment project, recycling of man-made deposits, discounted income, social impact, environmental impact, integral index of investment efficiency.