

Екологічна складова при економічній оцінці ресурсозберігаючої технології гірничорудних підприємств

Розкрито сутність еколого-економічної оцінки процесів технологічного розвитку гірничорудних підприємств. Зроблено аналіз існуючих методів, які враховують екологічну складову при оцінці технології. Запропоновано власний підхід до оцінки ефекту від впровадження технології по переробці лежалих хвостів.

Ключові слова: екологія, відходи, хвостосховища, переробка, дозбагачення, доходи, ефект.

Постановка проблеми у загальному вигляді і її зв'язок із важливими науковими або практичними задачами

Природокористування є тією сферою господарських відносин, де більш ніж в інших галузях національної економіки має бути сформовано досконалий організаційно-економічний механізм господарювання, адже саме природні ресурси та природні умови становлять основу життєдіяльності населення. В умовах відсутності дієвих та результативних важелів раціонального природокористування підприємницькі структури у пошуках доходів аж ніяк не звертають уваги на екологічні аспекти при визначенні своєї стратегії. Проблема полягає у тому, щоб сформувати такий організаційно-економічний механізм природокористування, який би сприяв його раціоналізації, прискорював соціально-економічне піднесення регіонів, забезпечував соціальну ефективність використання складових «природного капіталу» у відтворювальному процесі. Крім того, розроблення і застосування системи економічних регуляторів використання природних ресурсів та охорона навколишнього природного середовища – необхідний крок до розв'язання екологічних проблем в умовах ринкових перетворень [1].

Основними причинами низького ступеня використання техногенних відходів та продовження використання руйнівних і шкідливих для природи технологій переробки первинної сировини є висока капіталомісткість заходів із залучення техногенних відходів у виробництво, відсутність науково-технічних й технологічних рішень, відсутність систематизованої інформації про потреби у продукції з відходів, недостатнє методичне опрацювання питань оцінки еколого-економічної ефективності використання техногенної сировини.

Методики економічної та екологічної оцінки, які були розроблені раніше [2-5], не дають повного уявлення про ефективність застосування нових удосконалених технологічних процесів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Розробленням методичних основ при проведенні економічної оцінки ресурсозберігаючих технологій та урахуванням екологічної складової займалися у своїх працях такі вчені та дослідники, як В.А. Голян, А.Д. Виварець, С.В. Карелов, О.В. Федоренко, Т.В. Михіна, О.С. Коробова та інші.

Федорченко Анастасія Олександрівна, аспірант Криворізького технічного університету.

© А.О. Федорченко, 2009

Постановка завдання

Урахування екологічної складової при вдосконаленні економічної оцінки ресурсозберігаючих технологій гірничорудних підприємств є найважливішим та найактуальнішим завданням на сьогодні, тому саме цьому буде приділена детальна увага у даній роботі. Адже саме переробка відходів веде до виробництва корисної продукції попутно з основною, що є позитивним фактором, який підвищує інвестиційну привабливість.

Викладення основного матеріалу

Об'єктивними передумовами залучення у виробництво техногенних утворень є: неминучість збереження природно-ресурсного потенціалу, яка забезпечується скороченням видобутку первинних мінерально-сировинних ресурсів та зниженням обсягу збитку, що наноситься навколишньому середовищу; необхідність заміни первинних ресурсів на вторинні, яка обумовлена потребами виробництва у природних ресурсах, що є вичерпними; можливість використання техногенних відходів, яка забезпечується впровадженням досягнень науково-технічного прогресу та вдосконаленням господарського механізму охорони навколишнього середовища.

Як показали дослідження [2], при оцінці ефекту від реалізації природоохоронних заходів основною науково-методичною проблемою є визначення його кількісної величини. Ефективність проекту характеризується відношенням витрат і результатів відповідно до інтересів його учасників [3].

Головним недоліком існуючих методичних принципів [3,4] є відсутність комплексного підходу до оцінки ефективності інвестиційних проектів. Розрахунок економічного та екологічних результатів рекомендується проводити диференційно, досягнення загального інтегрального ефекту не пропонується.

Під екологізацією виробництва у найбільш широкому сенсі розуміється проведення заходів із зменшення негативного впливу на навколишнє середовище виробничих процесів і продукції підприємства у період її використання та утилізації.

У такій ситуації в роботі [5] пропонується використовувати спрощений підхід до оцінки ступеня екологічності виробництва, що пов'язана насамперед з енергетичними, матеріальними, територіальними та соціальними втратами. Інтегральний показник ступеня екологічності, що пропонується при даному підході, має вигляд

$$R = 1 - \left(a_W \frac{\Delta W^i}{W^i} + a_m \frac{\Delta m_c}{m_c} + a_m \frac{\Delta m_W}{m_W} + a_s \frac{\Delta S}{S_{вл}} + a_z \frac{\Delta Z}{Z} \right), \quad (1)$$

де W^i та ΔW^i – витрати енергії та її втрата на одиницю продукції в i -му процесі; $\Delta m_c = m_c - m_{np}$ – різниця між кількістю сировини m_c і виходом готової продукції m_{np} ; $m_{вд}$; m_W та Δm_W – маса води, що використовується та безповоротно втрачається на одиницю продукції; $\Delta S = S_{вл} - S_{пр}$, $S_{вл}$ та $S_{пр}$ – площі впливу підприємства та його території; $\Delta Z/Z$ – узагальнюючий показник здоров'я працюючих на виробництві, який виражений у відношенні кількості втрачених у разі захворювання людино-днів до загальної кількості людино-днів, втрачених на виробництво одиниці продукції.

ЧАСТИНА 2 НАУКОВІ ПОВІДОМЛЕННЯ

Як вагові коефіцієнти пропонується використовувати [5] відносні грошові витрати, необхідні для досягнення бажаного рівня одиничних показників:

$$\dot{a}_i = \frac{1}{(n-1)} \left(1 - \frac{C_i}{\sum_i C_i} \right), \quad (2)$$

де n – кількість використовуваних частин показників; C_i – витрати на досягнення i -м показником бажаного рівня; коефіцієнт $1/(n-1)$ вводиться для нормування вагомості ($\sum \dot{a}_i = 1$).

У роботі [2] пропонується також враховувати факт скорочення видобутку матеріально-сировинних ресурсів при підвищенні комплексності використання відходів та збільшенні обсягу вилучення корисного компонента, основними елементами якого являються: а) зниження витрат, пов'язаних зі скороченням обсягів видобутку та переробки первинних ресурсів

$$\Delta B_{en} = \sum_{j=1}^m \Delta B_{en}^j + \sum_{i=1}^L \Delta B_{en}^i, \quad (3)$$

у свою чергу,
$$\Delta \hat{A}_{\hat{a}i}^j = \sum_{s=1}^S \Delta Q_s^j C_{en}^{sj}, \quad (4)$$

$$\Delta \hat{A}_{\hat{a}i}^i = \sum_{s=1}^S \sum_{l=1}^L \Delta Q_s^i C_{en}^{sl}; \quad (5)$$

б) скорочення екологічного збитку за рахунок зниження обсягів видобутку та переробки первинних сировинних ресурсів $\Delta C_{\hat{a}i}$, величина якого визначається за

формулою
$$\Delta Z_{en} = \sum_{j=1}^m \Delta Z_{en}^j + \sum_{l=1}^L \Delta Z_{en}^i, \quad (6)$$

у свою чергу,
$$\Delta Z_{en}^j = \sum_{s=1}^S \Delta Q_s^j \Delta Z_{en}^{sj}, \quad (7)$$

$$\Delta Z_{en}^i = \sum_{s=1}^S \Delta Q_s^i \Delta Z_{en}^{si}, \quad (8)$$

де ΔZ_{en}^j , ΔZ_{en}^i – скорочення екологічного збитку у результаті зниження обсягів видобутку та переробки первинних ресурсів, необхідних для виробництва j -го виду матеріалу, інших цінних компонентів та продуктів i -го виду, додатково вилучених при переробці відходів за новою технологією, тис. грн; ΔB_{en}^j , ΔB_{en}^i – зниження витрат, пов'язаних зі скороченням обсягів видобутку та переробки первинних ресурсів, необхідних для виробництва j -го виду матеріалу та інших цінних компонентів і продуктів i -го виду, додатково вилучених при переробці відходів за новою технологією,

тис. грн; ΔQ_s^j , ΔQ_s^i – скорочення обсягів видобутку s -го виду первинних ресурсів, необхідних для виробництва j -го виду матеріалу, інших цінних компонентів та продуктів i -го виду у кількостях, рівних додатково отримуваним у результаті збільшення вилучення корисного компонента з відходів і підвищення комплексності їх використання, т; C_{en}^{sj} , C_{en}^{si} – питома собівартість видобутку та переробки s -го виду первинних ресурсів про одержанні j -го виду матеріалу, інших цінних компонентів та продуктів i -го виду, тис. грн/т; l – кількість видів інших корисних компонентів та продуктів, додатково вилучених з відходів, ($l=1, L$).

Звідси у результаті скорочення видобутку і переробки первинних матеріально-сировинних ресурсів, що досягається за рахунок збільшення вилучення корисного компонента та підвищення комплексності використання відходів, утворюється сума еколого-економічного ефекту

$$\Xi = \Delta B_{en} + \Delta Z_{en}. \quad (9)$$

Висновки

Отже, урахування екологічної складової при економічній оцінці процесів технологічного розвитку є доцільним та коректним, особливо для підприємств м. Кривого Рігу, які щорічно переробляють значні обсяги залізної руди та залишають після цього зростаючу у геометричній прогресії лавину відходів. При цьому вже давно настав той час, коли необхідно переробляти техногенні родовища та виробляти з них корисну продукцію як основну (додатковий обсяг концентрату після дозбагачення лежалих хвостів) та попутну (будівельні матеріали з насипів гірських порід). Саме тяжке екологічне становище нашого міста та питання комплексного використання первинних та вторинних ресурсів має спонукати до вдосконалення економічної оцінки технологій переробки залізної руди, тобто враховувати екологічну складову, яка веде за собою не лише соціальний ефект, але й економічний.

Представлений аналіз існуючих методів еколого-економічної оцінки технологій, які передбачають споживання у великому обсязі природних ресурсів, свідчить про їх відповідність умовам того часу, в якому вони були розроблені. При цьому ті самі умови змінюються щодня, тому дана проблема потребує постійного доопрацювання та пошуків нових шляхів, які б змогли зацікавити інвесторів та підприємців вкладати кошти у технології використання відходів. Досвід ВАТ «Центральний гірничозбагачувальний комбінат» доводить ефективність такої технології, адже комбінат продовжує дозбагачувати лежалі хвости та виробляти з них основну продукцію (концентрат) та будівельні матеріали (пісок, жорства). Зрозуміло, що такий досвід є корисним для всіх гірничозбагачувальних підприємств, які продовжують споживати природні ресурси, будучи при цьому виробниками продукції та відходів. Проте необхідно враховувати всі особливості технологічного процесу переробки сировини, адже кожне підприємство, як і умови залягання покладів, якими воно користується, є унікальними, тому й підходи до еколого-економічної оцінки для кожного з них дещо відрізняються.

Результатом даного етапу досліджень є розрахунок ефекту від впровадження технології з переробки лежалих хвостів гірничозбагачувальних комбінатів, яка є одночасно узагальнюючою та рекомендованою для окремих випадків, які враховують особливості даної галузі виробництва

$$E = P_{доп} + P_{пв} + \sum K_{знс} + \sum K_{буш} - \sum B_{змп}, \quad (10)$$

де $P_{доп}$ – прибуток від реалізації додаткового обсягу основної продукції (концентрату) з відходів збагачення, тис. грн; $P_{пв}$ – прибуток від реалізації продукції, що виробляється попутно з відходів (будівельні матеріали, пісок, жорства, наповнювачі цементу), тис. грн; $\sum K_{знс}$ – сума зекономлених коштів від зменшення виплат за забруднення навколишнього середовища, тис. грн; $\sum K_{буш}$ – сума зекономлених коштів від зменшення витрат на утримання шламосховища внаслідок його зменшення (укріплення дамби), тис. грн; $\sum B_{змп}$ – сума витрат, пов'язаних із запуском модуля (фабрики) з переробки лежалих хвостів, тис. грн.

Отже критерієм, який свідчить про економічну привабливість технології з переробки лежалих хвостів, є

$$E \gg 0. \quad (11)$$

Основною місією вдосконалення еколого-економічної оцінки процесів технологічного розвитку гірничорудних підприємств є привернення уваги власників та інвесторів тих підприємств, які поки ще не займаються переробкою своїх відходів, проте потребують такого представлення інформації, що зацікавить у впровадженні такої технології.

1. *Голян В. А.* Соціогуманітарні та екологічні аспекти трансформації організаційно-економічного механізму природокористування / В. А. Голян // Стратегія розвитку України. – 2004. – № 1. – С. 493–499.
2. *Выварец А. Д.* Основы методики оценки эколого-экономической эффективности научно-технических разработок / А. Д. Выварец, С. В. Карелов, О. В. Федоренко. – М. : ЦНИИЦМЭИ, 1993. – 29 с.
3. *Методические* рекомендации о порядке организации и проведения конкурсов по размещению централизованных инвестиционных ресурсов / [упорядкув. В. М. Микитенко]. – М. : Информэлектро, 1996. – 23 с.
4. *Выварец А. Д.* Совершенствование экономического механизма использования отходов / А. Д. Выварец. – Свердловск : 1986. – 38 с.
5. *Михина Т. В.* Экологизация производств: основные направления и способы оценки / Т. В. Михина, О. С. Коробова // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2001. – № 2. – С. 103–107.

Отримано 19.06.2009 р.

А.А. Федорченко

Экологическая составляющая при экономической оценке ресурсосберегающей технологии горнорудных предприятий

Раскрыта суть эколого-экономической оценки процессов технологического развития горнорудных предприятий. Разработан анализ существующих методов, которые учитывают экологическую составляющую при оценке технологии. Предложен собственный подход к оценке эффекта от внедрения технологии о переработке лежалых хвостов.

Ключевые слова: экология, отходы, хвостохранилища, переработка, дообогащение, доходы, эффект.