

А. Б. Трофимчук

*Житомирський національний агроекологічний університет, Україна*

## **ЗРОСТАННЯ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ КАМЕНЕОБРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ**

На сучасному етапі розвитку ринкових відносин особливого значення набувають проблеми збалансованості економічної ефективності з екологічною безпекою. Виділення екологічної ефективності камінеобробних підприємств зумовлено необхідністю запровадження комплексу заходів, які запобігають порушенню екологічної рівноваги у навколишньому середовищі, що реалізується шляхом розробки й впровадження новітніх технологій обробки каменю та використання камінеобробними підприємствами відходів як вторинної сировини.

*Ключові слова:* еколого-економічна ефективність, технічна ефективність, аллокативна ефективність, метод DEA, інтегральний показник еколого-економічної ефективності, камінеобробні підприємства.

На современном этапе развития рыночных отношений особое значение приобретают проблемы сбалансированности экономической эффективности с экологической безопасностью. Выделение экологической эффективности камнеобрабатывающих предприятий обусловлено необходимостью внедрения комплекса мероприятий, которые предотвращают нарушение экологического равновесия в окружающей среде, что реализуется путем разработки и внедрения новейших технологий обработки камня и использования камнеобрабатывающим предприятием отходов как вторичного сырья.

*Ключевые слова:* эколого-экономическая эффективность, техническая эффективность, аллокативная эффективность, метод DEA, интегральный показатель эколого-экономической эффективности, камнеобрабатывающие предприятия.

At the current stage of market relations development the issues of balancing economic efficiency with environmental safety become particularly important. Emphasis on the eco-efficiency of stone processing enterprises is stipulated by the necessity to introduce a set of measures to prevent the disruption of ecological balance in the environment. This is being implemented by means of developing and introducing state-of-the-art technologies of stone processing and utilizing stone processing waste as recycled raw materials.

*Keywords:* ecological and economic efficiency, technical efficiency, allocative efficiency, DEA method, the integral indicator of ecological and economic efficiency, stone processing enterprises.

Еколого-економічний розвиток підприємств промисловості належить до основних пріоритетів державної політики України. Зокрема, економічна ефективність діяльності камінеобробних підприємств в умовах ринкової конкуренції залежить від якості формування та рівня використання виробничого потенціалу. Втім на сучасному етапі розвитку ринкових відносин особливого значення набувають проблеми збалансованості економічної ефективності з екологічною безпекою. Виділення екологічної ефективності камінеобробних підприємств зумовлено необхідністю запровадження комплексу заходів, які запобігають порушенню екологічної рівноваги в навколишньому середовищі, що реалізується шляхом розробки й впровадження новітніх технологій обробки каменю та використання камінеобробними підприємствами відходів як вторинної сировини.

Теоретичні та науково-методичні основи дослідження пов'язані з проблемами зростання еколого-економічної ефективності функціонування промислових підприємств, розглянуто в роботах О. Ф. Балацького, С. М. Бобильова, О. Р. Губанової, Е. В. Гірусова, Л. П. Метлової, П. М. Семенченка, В. Я. Шевчука, О. Й. Шекеля

та ін. Незважаючи на широкі й глибокі наукові дослідження, окремі питання сфери управління еколого-економічною ефективністю ще недостатньо розроблені та обумовлюють необхідність розробки науково-методичних підходів та практичних рекомендацій щодо зростання еколого-економічної ефективності камінеобробних підприємств.

Метою нашої роботи є обґрунтування науково-методичних напрямів зростання еколого-економічної ефективності функціонування камінеобробних підприємств.

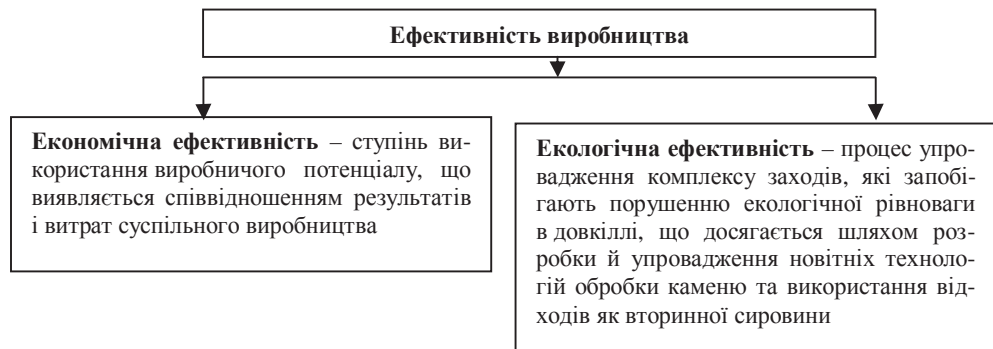
Поняття «ефективність» має численні дефініції, концепції щодо сутності й механізму визначення. Узагальнивши наукові погляди, сформуємо єдине розуміння категорії «ефективність» як відносної результативності виробничої діяльності підприємства. Іншими словами, ефективність виробництва – це комплексне відбиття кінцевих результатів щодо використання економічних ресурсів (засобів виробництва й робочої сили) за певний проміжок часу [1, с. 11]. Проте, як уважають деякі вчені, поняття «результативність» та «ефективність» не тотожні. Результат виражається поняттям «ефект». Термін «ефективність» є похідним від слова «ефект», що в перекладі з латинської означає «результат, наслідок дій, сил, заходів» [4, с. 28]. У наукових працях учені-економісти наголошують на необхідності розмежування понять «ефект» та «ефективність». Застосовуючи поняття «ефекту» для виробництва, вони доводять, що ефект, – насамперед ступінь фактичної або очікуваної реалізації об'єктивних економічних інтересів власників засобів виробництва і відповідно до взаємодії витрат і результатів виробництва, один і той самий ефект можна одержати різними способами або з різним рівнем використання ресурсів, як і однакові затрати ресурсів можуть забезпечити різний ефект. Ефективність виробництва – це показник діяльності виробництва з розподілу й переробки ресурсів із метою виробництва товарів. Її можна вимірити через коефіцієнт – відношення результатів на виході до ресурсів на вході чи через обсяги випуску продукції, її номенклатури. Все це уможливає висновок, що ефективність – це не випадкове явище, а закономірний, стійкий, об'єктивний процес функціонування економіки, що набув економічного закону. Він може бути сформульований як закон підвищення ефективності суспільного виробництва. Найбільший простір для розвитку цей закон отримує в умовах інтенсивного типу економічного зростання, характерного для економіки розвинутих країн.

Ефективність виробництва є найважливішою якісною характеристикою суб'єктів. Розрізняють економічну та екологічну ефективність виробництва камінеобробних підприємств. Під економічною ефективністю виробництва в камінеобробних підприємствах розуміють ступінь використання виробничого потенціалу, що виявляється співвідношенням результатів і витрат суспільного виробництва. Чим вищим є результат за тих самих витрат, тим швидше він зростає в розрахунку на одиницю витрат суспільно необхідної праці, та чим менше витрат на одиницю корисного ефекту, тим вищою є ефективність виробництва. Виділення екологічної ефективності функціонування камінеобробних підприємств зумовлено необхідністю дотримання екологічної рівноваги в довкіллі. Запропоновано розглядати екологічну ефективність камінеобробних підприємств як процес упровадження комплексу заходів, які запобігають порушенню екологічної рівноваги в довкіллі, що досягається

шляхом розробки й впровадження новітніх технологій обробки каменю та використання відходів як вторинної сировини.

Економічну та екологічну ефективність потрібно розглядати не ізольовано, а в контексті з орієнтацією на запобігання ситуаціям, коли зростання економічної ефективності досягається за рахунок порушення екологічної безпеки (рис. 1).

Рівень ефективності суспільного виробництва визначають за допомогою системи показників. У найзагальнішій методологічній формі економічну ефективність суспільного виробництва визначають як співвідношення «результати – витрати». Але цей показник дуже узагальнений, оскільки характеризує ефективність усіх сукупних витрат, що припадають на випуск одиниці продукції. Для визначення ефективного використання кожного фактора виробництва окремо застосовують систему конкретних показників: продуктивність праці; трудомісткість; фондівіддача; фондомісткість; матеріалівіддача; матеріаломісткість; капіталомісткість; екологічна ефективність. Але, кожен із цих показників характеризує величину ефективності того чи того показника окремо, а не за певною сукупністю. Однак існує методичний інструментарій, який дає змогу надійно визначати ефективність кожного використовуваного ресурсу в певній взаємозалежності.



**Рис. 1. Види ефективності виробництва**  
(джерело: авторська розробка)

Наведений інструментарій набув широкого використання на Заході, під час аналізу ефективності функціонування підприємств. Підприємства, які забезпечують максимум виходу продукції на одиницю ресурсів, слугують «еталоном». З ними порівнюють усі інші підприємства за ступенем використання своїх ресурсів. При цьому будують виробничу функцію або, іншими словами, ефективні підприємства створюють так звану «межу ефективності виробництва», яку називають «оболонкою даних». Ця «оболонка даних» задає межу виробничих можливостей, тобто максимально можливий вихід продукції за будь-якої комбінації ресурсів. Метод має назву «аналіз оболонки даних» (DEA). Задум DEA належить ученому М. Фареллу [3, с. 13]. Таким чином, вимірювання ефективності полягає у визначенні відстані між показниками, що аналізують, і межею ефективності. Зважаючи на принципово новий підхід до визначення показників ефективності за методом DEA і їх значущості для характеристики ефективності як ступеня здатності каменеобробних підприємств досягати за цієї кількості ресурсів максимального обсягу виробництва продукції, заданого граничною функцією

виробництва, з'являється потреба у визначенні ще й іншої групи показників, що характеризують досягнуту суб'єктом господарювання технічну, аллокативну та інші види (пов'язані з ними різновиди) економічної ефективності.

Можливості методу DEA для виміру й оцінки ефективності надзвичайно великі. Основою DEA є побудова кривої (межі), базуючись на результатах діяльності кращих підприємств. Така побудова за input-орієнтованої моделі здійснюється розв'язанням проблеми лінійної оптимізації:

$$F_k = \min \lambda^k \quad (1)$$

за умови таких обмежень

$$y_{k,m}^t \leq \sum_{k=1}^k z_k^t y_{k,m}^t, \quad m = 1 \dots M, \quad (2)$$

$$\lambda^k x_{k,n}^t \geq \sum_{k=1}^k z_k^t x_{k,n}^t, \quad n = 1 \dots N, \quad (3)$$

$$z_k^t \geq 0, \sum_{k=1}^K z_k^t = 1 \text{ (змінний ефект масштабу (ЗЕМ))}, \quad (4)$$

де  $F_k = \min \lambda^k$  – технічна ефективність використання ресурсів;

$y_{k,m}$  – продукція  $m$ -го виду  $k$ -го підприємства;

$z_k$  – змінні, що характеризують інтенсивність використання кожного  $k$ -го підприємства за побудови кривої виробничих можливостей;

$x_{k,n}$  – ресурс  $n$ -го виду, що використовується  $k$ -м підприємством у процесі виробництва;

$t$  – індекс часу;

$k=1, \dots$ ;

$K$  – кількість підприємств, що досліджувалися.

Ресурси і вироблену продукцію, що використовуються під час аналізу загальної ефективності каменеобробних підприємств, представлено такими змінними:  $x_1$  – обсяги сировини, га;  $x_2$  – середньооблікова чисельність працівників, зайнятих у каменеобробних підприємствах, осіб;  $x_3$  – основний капітал (середньорічна вартість основного капіталу за первісною (переоціненою) вартістю в каменеобробних підприємствах, тис. грн;  $x_4$  – енергетичні потужності в каменеобробних підприємствах, к. с.;  $x_5$  – матеріальні витрати каменеобробних підприємств, тис. грн. За результат діяльності каменеобробних підприємств взято вихід продукції (оброблено блоків і плит) каменеобробних підприємств.

На підставі розрахунків отримано технічну, аллокативну та загальну економічну ефективність за умови змінного ефекту масштабу для кожного підприємства вказаної сукупності (табл. 1, 2).

Із наведених у табл. 1 даних видно, що більшість каменеобробних підприємств Житомирської області є низько або недостатньо технічно ефективними. Це означає, що підприємства, розміщені в групі 3, можуть зменшити використання ресурсів на 69–50 % проти фактичного їх витрачання й забезпечувати виробництво того самого обсягу випуску продукції, якого вони досягли у відповідних роках. У 2011 р. технічно ефективними на 100 % були 9 підприємств, у 2013 р. – 11, що становило відповідно 64 % і 44 % до загальної їх кількості.

Протягом 2011–2013 рр. кількість каменеобробних підприємств Житомирської області, що перебувають на межі виробничих можливостей, зросла до 18

(або на 22 % від загальної кількості підприємств проти 16 % у 2011 р.). Через це, а також за рахунок негативних зрушень у діяльності низки інших підприємств технічна ефективність загалом знизилася з 0,978 до 0,969, аллокативна – з 0,927 до 0,863 та загальна економічна ефективність – на 0,02.

Таблиця 1

**Розподіл каменеобробних підприємств Житомирської області за досягнутим значенням технічної, аллокативної та загальної економічної ефективності**

Коефіцієнти ефективності	Технічна ефективність		Аллокативна ефективність		Загальна економічна ефективність	
	2011 р.	2013 р.	2011 р.	2013 р.	2011 р.	2013 р.
1. До 0,20	–	–	–	–	–	–
2. 0,21 – 0,30	–	–	–	–	–	–
3. 0,31 – 0,40	–	–	–	–	–	–
4. 0,41 – 0,50	–	–	–	9	4	7
5. 0,51 – 0,60	13	18	–	8	9	11
6. 0,61 – 0,70	15	12	5	13	14	16
7. 0,71 – 0,80	18	15	10	10	16	15
8. 0,81 – 0,90	16	17	19	12	13	14
9. 0,91 – 0,99	14	12	21	11	12	10
10. 1,0	4	6	25	17	12	7
Середнє значення ефективності	0,978	0,969	0,927	0,863	0,911	0,891

Джерело: авторська розробка.

З метою виявлення резервів зростання еколого-економічної ефективності каменеобробних підприємств пропонуємо комплексну еколого-економічну оцінку ефективності діяльності каменеобробних підприємств за методом DEA (уперше), що ґрунтується на визначенні інтегрального показника ефективності, який включає економічну і екологічну ефективність. Інтегральний показник ефективності каменеобробних підприємств визначають за формулою:

$$I_{\text{еф.}} = E_{\text{к.еф.}} + E_{\text{кол.еф.}}, \quad (5)$$

де  $I_{\text{еф.}}$  – інтегральний показник ефективності каменеобробних підприємств;

$E_{\text{к.еф.}}$  – економічна ефективність;

$E_{\text{кол.еф.}}$  – екологічна ефективність.

Економічний зміст інтегрального показника еколого-економічної ефективності каменеобробних підприємств полягає в тому, що він ураховує ступінь впливу на загальну ефективність підприємства у взаємозв'язку економічної та екологічної ефективності і дає змогу встановити ранжування каменеобробних підприємств.

В умовах екологічної кризи важливе значення має визначення екологічної ефективності каменеобробних підприємств. У нашому дослідженні визначення екологічної ефективності каменеобробних підприємств базується на методі DEA (уперше), що уможливило змогу визначити екологічно безпечні підприємства.

На підставі даних з табл. 2 можна стверджувати, що каменеобробні підприємства, розміщені у групі 10 досягли найвищої еколого-економічної ефективності. Підприємствам, розміщеним у групі 4, необхідно здійснити комплекс заходів для зростання екологічної ефективності.

Таблиця 2

## Розподіл каменеобробних підприємств Житомирської області за рівнем досягнутої еколого-економічної ефективності в середньому за 2011–2013 рр.

Кількість підприємств у групі	Економічна ефективність	Екологічна ефективність	Інтегральний показник ефективності
1. До 0,20	–	–	
2. 0,21 – 0,30	–	–	
3. 0,31 – 0,40	–	3	3
4. 0,41 – 0,50	6	8	8
5. 0,51 – 0,60	10	12	10
6. 0,61 – 0,70	15	9	12
7. 0,71 – 0,80	16	14	14
8. 0,81 – 0,90	12	16	13
9. 0,91 – 0,99	13	16	14
10. 1,0	8	2	6
Середнє значення ефективності	0,901	0,756	0,811

Джерело: авторська розробка.

Головними економічними інструментами екологічної політики є заходи, засновані на ринкових механізмах досягнення поставлених цілей. Останні призначені спрямувати діяльність економічних суб'єктів в екологічно сприятливий напрям шляхом впливу на витрати й вигоди наявних в їхньому розпорядженні різних альтернатив поведінки. Зменшення матеріалоспоживання і матеріаломісткості каменеобробними підприємствами, збільшення ступеня утилізації відходів після повного використання сировини дають змогу зекономити цінні природні ресурси й зменшити забруднення довкілля відходами споживання. Тобто, чим економічнішим є виробництво і споживання продукції, тим воно є екологічнішим. Зменшення рівня заподіяних природі збитків як характеристики виду продукції сприятиме збереженню природи, економії витрат на ліквідацію і попередження збитків.

Завдання полягає в тому, щоб створити гнучкий, мобільний господарський механізм для каменеобробних підприємств, здатний максимально використати всі ресурси, зокрема й природні. Активна природоохоронна діяльність вимагає екологізації показників основного виробництва, а не винайдення нових. Це допоможе рахуватися з екологічними витратами і підпорядкувати діяльність трудових колективів принципам дбайливого ставлення до природи, основне виробництво і природоохоронну діяльність зв'язати в один господарський механізм. Природоохоронну діяльність каменеобробних підприємств дуже важко повністю відокремити від функційних процесів у самій галузі, тому методологічно правильним є визначення економіко-екологічної ефективності функціонування окремих його виробництв, капітальних вкладень у різні напрями їх інтенсифікації, науково-технічного прогресу в кілька етапів:

1) встановлення і кількісна оцінка екологічних наслідків, втрати природних ресурсів, можливої шкоди довкіллю, зумовленої тим чи тим видом діяльності, напрямом використання природних ресурсів, видом техніки чи технології;

2) визначення сукупних витрат на функціонування галузі, реалізацію програми чи заходу, включаючи капіталовкладення екологічного призначення і витрати на експлуатацію природоохоронних споруд;

3) розрахунок сумарного ефекту в грошовому еквіваленті і порівняння його з сукупними витратами суспільства із врахуванням економічної (грошової) оцінки

безпосередніх утрат природних ресурсів і шкоди, що завдається довкіллю. При цьому економічну оцінку втрат і шкоди можна розглядати або як потенційний резерв збільшення сумарного ефекту, або як складову сукупності витрат під час порівняння різних варіантів заходів за показниками приведених витрат та абсолютної ефективності.

До природоохоронних заходів належать усі види господарської діяльності, спрямовані на зниження й ліквідацію негативного антропогенного впливу на довкілля, збереження, поліпшення й раціональне використання природно-ресурсного потенціалу країни, серед яких – будівництво та експлуатація очисних та знезаражувальних споруд і устаткування, розвиток маловідходних і безвідходних технологічних процесів і виробництв, розміщення підприємств і систем транспортних потоків з урахуванням екологічних вимог, охорона та відтворення флори і фауни, охорони надр і раціонального використання природних ресурсів тощо.

**Висновки.** Отже, еколого-економічна ефективність каменеобробних підприємств на сучасному етапі їх функціонування є низькою і потребує здійснення певних заходів. Головними еколого-економічними заходами для зростання ефективності каменеобробних підприємств є запровадження новітніх технологій обробки каменю, що дасть можливість розвитку маловідходних і безвідходних технологічних процесів у каменеобробній галузі.

#### Бібліографічні посилання

1. **Андрєєва Н. М.** Розвиток ринку вторинних ресурсів в Україні / Н. М. Андрєєва, М. В. Барун // Екологічний менеджмент у загальній системі управління : зб. тез доповідей XIII щорічної Всеукр. наук. конф., (Суми, 17–18 квіт. 2013 р.) / відп. за вип. О. М. Теліженко. – Суми : Сумський держ. ун-т, 2013. – С. 9–11.
2. **Білецька Г. А.** Урбоекологія 444 [Електронний ресурс] / Г. А. Білецька. – Режим доступу : [http://www.bookdn.com/book\\_538.html](http://www.bookdn.com/book_538.html)
3. **Крайнов І. П.** Інноваційні механізми зменшення ризику в сфері поводження з відходами виробництва і споживання / І. П. Крайнов. – Екологічний вісник. – № 2. – 2007. – С. 20–22.
4. Переробка і використання вторинних матеріальних ресурсів [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.zakon4.rada.gov.ua/laws/show/187/98-вр>
5. Статистичний щорічник України за 2011 рік [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua>

*Надійшла до редколегії 23.04.2014*