

ВИКОРИСТАННЯ ВТОРИННИХ РЕСУРСІВ ЯК ДЖЕРЕЛА СТВОРЕННЯ НОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Козловська Тетяна Федорівна,

к.х.н., доцент,

Сиволожська Валентина Миколаївна,

викладач-методист,

Давітая Олена Вікторівна,

викладач-методист,

Панченко Віктор Іванович,

викладач-методист,

Кременчуцький льотний коледж Харківського національного
університету внутрішніх справ

Вступ. З урахуванням постійної екологічної небезпеки складування відходів на полігонах і звалищах на теперішній час найбільш універсальним способом є їх переробка із застосуванням різноманітних технологій [1–6]. Але це не означає, що немає необхідності шукати засоби переробки відходів і створювати маловідходні, безвідходні та ресурсозберігаючі технології та залучати відходи у процеси подальшої переробки за принципом – відходи одного виробництва є сировиною для іншого.

При використанні одного і того ж відходу кількість зекономленої сировини залежить, у першу чергу, від напрямку його використання. Для виявлення резервів економії традиційної сировини і матеріалів за рахунок використання вторинних матеріальних ресурсів важливого значення набувають не тільки встановлення економічних характеристик, наприклад, визначення коефіцієнта заміни первинної сировини [3, 4], але й екологічна доцільність заходів щодо зниження рівня екологічної небезпеки.

Мета роботи. Здійснити еколого-економічну оцінку переробки вторинної сировини задля зниження рівня екологічної безпеки територій, залучених до зберігання та захоронення відходів.

Матеріали і методи. Якщо із відходів виробляється продукція такої ж якості, як із первинної сировини, коефіцієнт заміни можна визначити як відношення норми витрат (питомих витрат) первинної сировини (H_n) до норми витрат (питомих витрат) відходів (H_6):

$$K_3 = \frac{H_n}{H_6}, \quad (1)$$

де K_3 у виразі (1) повинен враховувати різницю споживчих властивостей первинної і вторинної сировини.

Якщо продукція, виготовлена із відходів, відрізняється за якістю від продукції, що вироблена з первинної сировини, для забезпечення рівного споживчого ефекту необхідна різна кількість продукції із відходів і продукції із первинної сировини. У цьому випадку K_3 розраховується за виразом:

$$K_3 = \frac{H_n}{H_6} \cdot I, \quad (2)$$

де I – коефіцієнт еквівалентності споживчих властивостей продукції із відходів і продукції із первинної сировини. Цей коефіцієнт визначається на основі вивчення якісних показників використання порівняної продукції.

При використанні відходів як добавки до первинної сировини вторинних компонентів K_3 визначається як:

$$K_3 = \frac{H_{nl} - H_{cm} \cdot (1 - a)}{H_{cm} \cdot a}, \quad (3)$$

або

$$K_3 = \frac{H_{nl} - (H_{cm} - H_{осм})}{H_{осм}} = \frac{H_{nl} - H_{псм}}{H_{осм}}, \quad (4)$$

де H_{cm} – норма витрат (питомий розхід) суміші первинної і вторинної сировини на виробництво одиниці аналогічної продукції; a – частка вторинної сировини в суміші, $a = \frac{H_{осм}}{H_{cm}}$; $H_{осм}$ – норма витрат (питома витрата) вторинної сировини на виготовлення продукції із суміші первинної і вторинної сировини; $H_{псм}$ – норма витрат (питома витрата) первинної сировини при виготовленні продукції із суміші первинної і вторинної сировини.

Якщо при виробництві продукції в сировинну суміш додається вторинна сировина, то коефіцієнт заміни первинної сировини вторинною можна визначити за співвідношенням:

$$K_3 = \frac{(H_{1псм} - H_{2псм})}{(H_{2осм} - H_{1осм})}, \quad (5)$$

де $H_{1псм}$, $H_{1осм}$ – норми витрат (питома витрата) відповідно первинної і вторинної сировини; $H_{2псм}$, $H_{2осм}$ – норма витрат (питома витрата) відповідно первинної і вторинної сировини при виробництві аналогічної продукції з більшою величиною добавки вторинної сировини.

Річний економічний ефект переробки відходів у конкретний вид продукції можна розрахувати за окремою технологією дільниці, цеху підприємства або групі підприємств на весь обсяг продукції із відходів або з їх застосуванням. В останньому випадку для розрахунку приймаються дані про середньо галузеві або середні міжгалузеві витрати із переробки відходів у продукцію.

Результати і обговорення. Загальна (абсолютна) економічна ефективність використання відходів на всіх стадіях планування їх утилізації, а також при оцінці результатів виконання планів і інших заходів визначається відповідно до [6] за виразом [1, 4–6]:

а) по промисловостям у цілому:

$$E_{анг} = \frac{E_{нг}}{\sum_{j=1}^m 3_j A_o + \Delta 3_2 A_2}, \quad (6)$$

де $E_{анг}$ – загальна (абсолютна) економічна ефективність використання відходів; $\Delta 3_2$ – приріст (або скорочення) приведених витрат у підприємств-споживачів продукції із відходів, грн.

б) за галузями промисловості:

$$E_{анг} = \frac{\Pi_{ом} + \Pi_{номр}}{\sum_{j=1}^m K_j A_o + \Delta K_2 A_2}, \quad (7)$$

де $\Pi_{ом}$ – річний обсяг прибутку підприємства при виробництві і реалізації

продукції із відходів, грн.; $\Delta\Pi_{нотр}$ – річний обсяг приросту прибутку підприємств-споживачів продукції із відходів, грн.; $\sum_{j=1}^m K_j A_o$ – сумарні капітальні вкладення у виробничі фонди по кожному переділу збору, заготівлі, обробці і переробці відходів у конкретний вид продукції в розрахунку на об’єм її випуску, грн.; $\Delta K_2 A_2$ – сумарний приріст (або скорочення) капітальних витрат у підприємств-споживачів продукції із відходів, грн.

У випадку відсутності економічно обгрунтованих цін на відходи і продукції з них розрахунок загальної економічної ефективності використання відходів здійснюють відповідно до співвідношення:

$$E_{анг} = \frac{\left(\sum_{i=1}^n U_i - \sum_{j=1}^m U_j \right) A_o + (C_1 + C_2) A_2}{\sum_{j=1}^m K_j A_o + \Delta K_2 A_2}, \quad (8)$$

де $\sum_{i=1}^n U_i$ – експлуатаційні витрати по всіх переділах добування, (заготівлі, виробництва) природної сировини і її переробки в конкретний вид продукції без обліку вартості вихідної сировини з розрахунку на одиницю продукції, яка замінюється продукцією із відходів, грн.; $\sum_{j=1}^m U_j$ – експлуатаційні витрати по всіх переділах збору і підготовки відходів до реалізації, їх заготівлі спеціалізованими заготівельними організаціями, обробка і переробка відходів у конкретний вид продукції без обліку їх вартості з розрахунку на одиницю продукції із відходів, грн. (табл. 1).

Таблиця 1

Показники питомих витрат на переробку вторинного відходу

Найменування	Кількість в розрахунку на 1 т цементу, т		Питомі експлуатаційні витрати без обліку сировини, грн/т	Питомі капітальні вкладення, грн/т
	без використання відходу	із використанням відходу		
Добування мінеральної сировини	1,26	0,68	1,60	0,8
Транспортування мінеральної сировини до заводу	1,24	0,67	1,10	4,6
Виробництво клінкеру	0,97	0,52	5,6	30,5
Одержання граншлаку	—	0,46	1,12	2,6
Транспортування граншлаку	—	0,45	3,5	8,4
Виробництво цементу	—	—	3,2	20,4
Виробництво шлакоцементу	—	—	3,5	20,8

Дослідження економічної при використанні гранульованого шлаку для виробництва шлакоцементу порівняно з виробництвом звичайного цементу (у цінах 2019 року) є актуальним, оскільки при виробництві цементу до атмосферного повітря надходить значна кількість пилових викидів, які вловити практично неможливо. Окрім того, забрудненню піддаються і поверхневі шари ґрунтів прилеглих до виробництва територій.

Шлакоцемент використовується у виробництві залізобетонних виробів кількістю 0,4 т на 1 м³ виробів. Витрати на виробництво 1 м³ залізобетонних конструкцій із застосуванням шлакоцементу складає $3_2=15,4$ грн, а застосування цементу – 15,1 грн. Склад і кількість викидів шкідливих речовин в атмосферу при виробництві цементу і шлакоцементу з розрахунку на 1 т

цементу однакові. Витрати на вилучення шлаку в відвали складають 1,02 грн./т. Експлуатаційні витрати на утримання 1 т відходу у відвалах 0,3 грн./т, капітальні витрати на утримання 1 т шлаку в відвалах – 0,5 грн./т. Вартість земель, зайнятих під відвали 24400 грн/га. Норматив витрат на рекультивацію земель 2600 грн/га. Площа землі для утримання 1 т відходу $S = 0,00002$ га/т. Відвальні шлаки не наносять шкоди водному господарству, атмосфері і сільському господарству. Загальні розрахунки та порівняльні дані наведені у табл. 2.

Таблиця 2

Порівняння результатів розрахунку

Найменування	Виробництво 1 т цементу без використання відходу	Виробництво 1 т цементу з використанням відходу
Кількість мінеральної сировини, т	1,26	0,68
Витрати при виробництві цементу, грн	20,50	17,13
Витрати на виробництво 1м ³ залізобетонних конструкцій, грн	15,10	15,40
Витрати, які наносяться довкіллю 1 т відходів, грн	1,94	-
Загальні витрати, грн	37,54	32,53

Висновки. Отже, можна констатувати, що комплексна переробка сировини, тобто раціональне використання всіх її компонентів, можлива при застосуванні різних технологій, розширенні номенклатури продукції на одному і тому ж виробництві. При цьому знижуються транспортні витрати, витрати на сировину, енергію і матеріали, а також відбувається зниження собівартості продукції, що відображається на прибутку підприємства.

Ресурсозберігаючи технології вирішують і інше важливе завдання: знижується рівень забруднення навколишнього середовища від шкідливих впливів речовин, які надходять з підприємств у повітря, воду, ґрунт у вигляді відходів виробництва, а також дає можливість зекономити природні ресурси та

повернути до сільськогосподарського або іншого використання земельних ділянок, які були виділені для складування та захоронення відходів.

Список літератури

1. Еколого-економічний аналіз в забезпеченні сталого розвитку як пріоритетного напрямку державної політики. *Інвестиції: практика та досвід*. 2016. № 10. С. 50–57.
2. Яковлев А. І. Методика визначення ефективності інвестицій, іновацій, господарських рішень у сучасних умовах. Харків : Бізнес Інформ, 2001. 56 с.
3. Шевчук В. і ін. Довідник з питань економіки та фінансування природокористування і природоохоронної діяльності. Київ : Геопринт, 2000. 411 с.
4. Мороз О. В. і ін. Еколого-економічні проблеми утилізації твердих побутових відходів». *Вісник Вінницького політехнічного інституту*. Вип. 3. С. 27–33. URL: <https://visnyk.vntu.edu.ua/index.php/visnyk/article/view/29>.
5. Горобець О. В. Концептуальні підходи щодо вирішення проблеми відходів. *Ефективна економіка*. 2013. № 12. URL: [http:// www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=2583](http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=2583).
6. Підлісна О. А., Філозоф В. М. Економічна ефективність використання вторинних відходів промисловості. URL: <https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/4697/1/30.pdf>