

Практичне заняття 4

Тема: Економічна ефективність природоохоронних заходів і оцінка економічних збитків у сфері екології

Ціль заняття: Навчитися застосовувати економічні методи оцінки природоохоронних заходів і визначати збитки від забруднення довкілля в грошовому виразі.

Завдання 1: Теоретичний блок

Дайте короткі письмові відповіді (3–5 речень):

1. Що таке економічна ефективність природоохоронних заходів?
2. Які бувають види природоохоронних витрат?
3. Які методи використовуються для оцінки збитків довкіллю?
4. Чим відрізняються поточні та капітальні природоохоронні витрати?

Завдання 2: Розрахунок ефективності

Підприємство інвестує у модернізацію очисної установки.

Показник	Значення
Капітальні витрати (грн) - C_0	1 200 000
Щорічна економія/вигода (грн) - B_t	300 000
Тривалість проєкту (роки)	6
Дисконтна ставка - r	10%

1. Обчисліть чисту приведену вартість (NPV) за формулою:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+r)^t} - C_0$$

2. Обчисліть індекс прибутковості (PI) (значення більше 1 свідчить про прибутковість проєкту) :

$$PI = \frac{\sum \frac{B_t}{(1+r)^t}}{C_0}$$

3. Зробіть висновок: чи доцільно реалізовувати проєкт?

Завдання 3: Оцінка економічного збитку

Підприємство здійснило викид 12 тонн забруднюючої речовини ($\Gamma ДК = 0,05 \text{ мг/м}^3$) поблизу населеного пункту ($K_1 = 2,0$; $K_2 = 1,3$; $Y_n = 200 \text{ грн/т}$). Обчисліть економічний збиток, якщо наднормативний викид – 5 тонн, розрахуйте штраф.

Формула для обчислення збитку:

$$Y_3 = K_1 \cdot K_2 \cdot Y_{\Pi} \cdot M_B$$

де:

Y₃ – загальна сума збитку від викидів (грн)

K₁ – коефіцієнт, що враховує розташування джерела викиду:

0,1 – якщо джерело розташоване далеко від населених пунктів

1,0 – у межах міста (нас. пункт до 500 тис)

2,0 – для великих міст або поблизу природоохоронних територій

K₂ – коефіцієнт, що враховує висоту викиду:

1,5 – для висоти труби до 15 м

1,0 – для 40–80 м

0,3 – для понад 220 м

Y_Π – питомий збиток за викид 1 тонни речовини, грн/т

M_B – маса фактичного викиду, тонн

2. Розрахуйте штраф, якщо маса викиду перевищила дозвіл на 3 тонни, а ставка компенсації — 1,1 МЗП × А (А = 1/ГДК).

Формула для розрахунку штрафу:

$$З = 1,1 \cdot М \cdot А$$

де:

З – штраф у гривнях

1,1 – базова ставка компенсації в мінімальних зарплатах (МЗП)

М – маса викиду понад дозволену (наднормативна), т

А – коефіцієнт небезпечності речовини:

Завдання 4: Кейс-аналіз

Лісгосп планує створити лісозахисні насадження як природоохоронний захід.

Показник	Значення
Капітальні витрати	850 000 грн
Річний ефект (зниження ерозії, покращення повітря)	180 000 грн
Строк ефективності	10 років
Дисконт	8%

1. Обчисліть строк окупності інвестицій
2. Зробіть висновок, чи рентабельний захід для громади

Завдання 5: Розрахунок чистої приведеної вартості (NPV)

Підприємство інвестує у систему очищення стічних вод.

Очікувана економія (ефект) – 250 000 грн щороку протягом 5 років.

Капітальні витрати – 900 000 грн.

Ставка дисконту – 12%.

Обчисліть NPV, зробіть висновок щодо ефективності заходу.

Завдання 6: Індекс прибутковості (PI)

Інвестиція в фільтрувальну систему – 1 200 000 грн.

Очікувана вигода за 4 роки (дисконтована) – 1 500 000 грн.

Обчисліть PI. Чи є проєкт прибутковим? (Значення більше 1 свідчить про прибутковість проєкту).

Завдання 7: Строк окупності (Payback Period)

Очистні споруди мають капітальні витрати 600 000 грн. Середньорічна економія – 150 000 грн.

Визначте строк окупності. Зробіть висновок.

Завдання 8: Збитки від наднормативного викиду в атмосферу

Підприємство викинуло 15 тонн речовини, ГДК = 0,03 мг/м³.

Коефіцієнт небезпечності (A) = 1 / ГДК

K₁ = 1,3 (розташування), K₂ = 0,7 (висота), Y_п = 250 грн/т

Обчисліть економічний збиток, якщо наднормативний викид – 5 тонн, розрахуйте штраф: (візьміть K_i = 2, K_{зi} = 1, A = 33.3)

Завдання 9: Розрахунок BCR (Benefit-Cost Ratio)

BCR (Benefit-Cost Ratio) — це коефіцієнт вигоди до витрат (*співвідношення вигод до витрат*), який використовується для оцінки економічної ефективності інвестиційного або екологічного проєкту.

$$BCR = \frac{\text{Сума вигод (ефектів)}}{\text{Сума витрат}}$$

З урахуванням дисконтування (тобто приведення майбутніх витрат і вигод до поточного моменту часу):

$$BCR = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{B_t + B_{et}}{(1+r)^t}}{\sum_{t=0}^n \frac{C_t + C_{et}}{(1+r)^t}}$$

де:

B_t – економічні вигоди в рік t

B_{et} – еколого-економічний ефект (наприклад, зниження захворюваності, чистіша вода тощо)

C_t – витрати у рік t

C_{et} – еколого-економічні витрати (наприклад, витрати на фільтрацію, рекультивацію тощо)

r – ставка дисконту

n – тривалість проекту у роках

Інтерпретація:

Значення BCR	Висновок
BCR > 1	Проект вигідний (вигоди перевищують витрати)
BCR = 1	Проект на межі доцільності
BCR < 1	Проект економічно неефективний

Умова задачі:

Показник	Значення
Капітальні витрати	2 000 000 грн
Очікуваний прибуток	550 000 грн/рік
Тривалість	5 років
Ставка дисконту	10%

Обчисліть BCR, визначте ефективність.

Завдання 10: Оцінка збитку від забруднення повітря

Підприємство щороку викидає:

Речовина	Маса, т	ГДК, мг/м ³
NO ₂	5	0,085
SO ₂	10	0,050

Коефіцієнт розташування $K_1 = 2$, висота труби $K_2 = 1,2$, $U_p = 300$ грн/т

Обчисліть A для кожної речовини. Визначте U_z для кожної речовини та сумарний збиток.

Завдання 11: Формула приведених витрат (альтернатива NPV)

Є два екопроекти:

Проект	C (річні витрати)	K (кап. витрати)	r (дисконт)
A	120 000	1 500 000	10%
B	150 000	1 200 000	10%

Завдання:

1. Обчисліть для кожного приведені витрати:

$$C + r \cdot K$$

2. Оберіть проект з мінімальними приведеними витратами.