

**Міністерство освіти і науки України
Уманський національний університет садівництва
Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин
Кафедра екології та безпеки життєдіяльності**

ЕКОНОМІКА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

**Методичні рекомендації для практичних завдань студентам
денної та заочної форми навчання спеціальностей 101 «Екологія»
183 «Технології захисту навколишнього середовища»**

Щетина М. А. Методичні рекомендації для практичних завдань студентам денної та заочної форми навчання спеціальностей 101 «Екологія», 183 «Технології захисту навколишнього середовища» з дисципліни «Економіка природокористування». Умань, УНУС, 2019 – 28 с.

Укладач М. А. Щетина, доцент, к. е. н.
Рецензент:

Розглянуто і затверджено на засіданні науково-методичного семінару кафедри екології та безпеки життєдіяльності
(Протокол № 1 від 30.08.2019 р.)

Схвалено науково-методичною комісією факультету
плодоовочівництва, екології та захисту рослин
(Протокол №1 від 3.09.2019 р.)

Уманський НУС, 2019 рік
Щетина М. А. 2019 рік

ЗМІСТ

1	Вступ.....	4
2	Теми практичних занять.....	5
3	ПЗ 1. Основи економіки природокористування і економічні методи управління природоохоронною діяльністю.....	6
4	ПЗ 2. Природні ресурси. Економічна оцінка природних ресурсів.....	6
5	ПЗ 3. Принципи визначення плати за використання природних ресурсів.....	7
6	ПЗ 4. Екологічні затрати господарської діяльності.....	8
7	ПЗ 5. Теорія економічних збитків.....	9
8	ПЗ 6. Визначення збитків від забруднення елементів природного середовища.....	12
9	ПЗ 7. Визначення збитків від забруднення галузей народного господарства.....	13
10	ПЗ 8. Економічна ефективність природоохоронної діяльності.....	15
11	ПЗ 9. Платежі за забруднення довкілля.....	19
12	Перелік задач для самостійного вирішення.....	26
13	Література.....	28

ВСТУП

Мета курсу (інтегральна компетентність) – здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування, що передбачає застосування основних теорій та методів наук про довкілля, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

- навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;
- здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня для донесення інформації та власного досвіду;
- здатність до участі у проведенні досліджень на відповідному рівні.

Фахові компетентності:

- знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування;
- знання сучасних досягнень національного та міжнародного екологічного законодавства;
- здатність до участі в управлінні природоохоронними діями та/або екологічними проектами.

Програмні результати навчання:

- розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування;
- проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень;
- формувати ефективні комунікаційні стратегії з метою донесення ідей, проблем, рішень та власного досвіду в сфері екології;
- вибирати оптимальну стратегію проведення громадських слухань щодо проблем та формування територій природно-заповідного фонду та екологічної мережі;
- брати участь у розробці проектів і практичних рекомендацій щодо збереження довкілля із залученням громадськості, впроваджувати природоохоронні заходи та проекти.

ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Змістовий модуль 1. Понятійно-термінологічний апарат економіки природокористування

Практичне заняття 1. Основи економіки природокористування і економічні методи управління природоохоронною діяльністю

Практичні заняття 2. Природні ресурси. Економічна оцінка природних ресурсів.

Практичне заняття 3. Екологічний зміст науково-технічного прогресу та глобальні проблеми людства

Практичне заняття 4. Теорія економічних збитків від антропогенного впливу та методика їх визначення⁴

Практичне заняття 5. Статистика навколишнього середовища та природних ресурсів

Змістовий модуль 2. Економічні аспекти екологічних проблем

Практичне заняття 6. Раціональне використання та охорона водних ресурсів

Практичне заняття 7. Раціональне використання та охорона земельних ресурсів

Практичне заняття 8. Лісові ресурси, їх використання і охорона

Практичне заняття 9. Еколого-економічні проблеми охорони атмосферного повітря

Змістовий модуль 3. Економічне обґрунтування природоохоронних заходів та їх ефективність

Практичне заняття 10. Економічний механізм регулювання раціонального природокористування

Практичне заняття 11. Міжнародний досвід і співробітництво в галузі охорони навколишнього середовища

Практичне заняття 12. Фінансово-кредитний механізм раціонального природокористування

Практичне заняття 13. Механізм управління раціональним природокористуванням та економіко-екологічна відповідальність

Практичне заняття 14. Принципи екологічного законодавства України та економіко-екологічна відповідальність

Практичне заняття 15. Інвестування раціонального природокористування

Практичне заняття 1. Основи економіки природокористування і економічні методи управління природоохоронною діяльністю

Економіка природокористування – це галузь науки, яка вивчає вплив людини на природу для підтримання рівноваги екосистем і кругообігу речовин у природі.

Основні завдання економіки природокористування – визначення збитків завданих навколишньому природному середовищу, визначення затрат для ліквідації наслідків техногенних впливів на довкілля, оцінка ефективності затрат на охорону природи, вибір оптимальних варіантів використання природних ресурсів і розробка економічних методів управління природоохоронною діяльністю

Зростаюча інтенсивність експлуатації природних ресурсів, зростаюче забруднення довкілля за рахунок газодимових викидів і скидів у стічні води вимагає розробки еколого-економічної стратегії розвитку народного господарства і застосування економічних методів у природокористування.

Складовими елементами економічного механізму природокористування є:

- плата за спеціальне використання природних ресурсів
- плата за забруднення навколишнього природного середовища
- системи фінансування і кредитування природоохоронних заходів.

Практичне заняття 2. Природні ресурси. Економічна оцінка природних ресурсів

Природні ресурси – це компоненти природного середовища які використовуються на даному рівні розвитку виробничих сил для задоволення потреб суспільства і суспільного виробництва.

Сировина – це частина природних ресурсів, яка використовується в технологічних, економічних, соціальних цілях.

Існує кілька класифікацій природних ресурсів – це природна, екологічна, і класифікація з точки зору їх господарського використання.

Економічна оцінка природних ресурсів – це грошовий вираз споживчих вартостей, які закладені у природних ресурсах.

Економічна оцінка природних ресурсів використовується для визначення вартості природних ресурсів у грошовому вигляді і вибору оптимальних параметрів їх експлуатації. При оцінці природних ресурсів ураховується принцип комплексності, імператива, принцип забезпечення їх економічного відтворення

Основні підходи до економічної оцінки природних ресурсів: затратний, затратно – ресурсний, результативний, відтворювальний, рентний і монопольно – відомчий.

Практичне заняття 3. Платежі за використання природних ресурсів

Збір за спеціальне використання природних ресурсів встановлюється на основі нормативів зборів і лімітів їх використання. Нормативи збору за використання природних ресурсів визначаються з урахуванням їх розповсюдженості, якості, можливості відтворення, доступності, комплексності, продуктивності, місцезнаходження, можливості переробки, знешкодження і утилізації відходів та інших факторів. Збори за використання природних ресурсів у межах встановлених лімітів належать до витрат виробництва, а за понадлімітне використання та зниження їх якості стягуються з прибутку, що залишається у розпорядженні підприємств, установ, організацій чи громадян.

В Україні плата за використання природних ресурсів здійснюється згідно з чинним законодавством.

Основою економічного механізму відтворення і раціонального використання природних ресурсів став принцип платного природокористування. Об'єктом плати є родовища корисних копалин, водосховища, лісові і земельні ділянки, а суб'єктами – підприємства, організації і установи, що використовують природні ресурси.

Основою визначення тарифів за використання водних ресурсів є рентна концепція, згідно якої повна економічна оцінка водокористування дорівнює сумі двох ставок плат:

- за використання води як природного ресурсу
- за забір води, її очищення і розподіл між споживачами.

В основу економічного механізму платного лісокористування покладений рентний підхід, згідно якого використовується система поліної плати (таксова вартість деревини на корені). Лісові такси виконують роль відпускну ціни лісу на корені.

Лісова такса визначається за формулою:

$$T = D / V + (S_1 - S_2)$$

де: T - лісова такса, грн..

D - сума затрат на лісовідновлення, грн../м³

V - обсяг деревини, лімітований розрахунком лісосік, м³

S₁ - макс. сума транспортних затрат, грн..

S₂ - сума транспортних затрат для вивозу деревини з даної ділянки, грн.

Об'єктом плати за землю є земельна ділянка. Плата за землю здійснюється у вигляді земельного податку, або орендної плати, яка визначається грошовою оцінкою земель.

Грошова оцінка земель – це рентний дохід із земельної ділянки, який залежить від якості землі, природних умов і розміщення ділянок. Об'єктом плати за використання надр при видобуванні корисних копалин є обсяг їх видобутку. Плата за використання надр визначається

поквартально за фактичним обсягом видобутку за нормативами плати з урахуванням корегуючих коефіцієнтів.

Задача. Розрахувати грошову оцінку 1 га землі, якщо суспільні затрати складають 300 грн/т, а індивідуальні затрати - 150 грн/т,

Урожайність зернових з 1 га земельної ділянки складає 30 т/га.

Рішення. Рентний дохід з земельної ділянки у натуральному вигляді розраховується за формулою:

$$R_n = (B - 1) / B * Y$$

де: R_n - рентний дохід у натуральному вигляді, т/га

B – бон, який присвоюється земельній ділянці, він дорівнює відношенню суспільних питомих затрат до до індивідуальних питомих затрат:

$$B = Z_c / Z_i$$

Y – урожайність, т / га

$$B = 300 / 150 = 2$$

$$R_n = (B - 1) / B * Y = (2 - 1 / 2) * 30$$

$$R_n = (2 - 1) / 2 * 30 \text{ т / га} = 15 \text{ т / га}$$

Рентний дохід у грошовому вигляді визначається за формулою:

$$R = R_n * Z_c$$

$$R = 15 \text{ т / га} * 300 \text{ грн/т} = 4500 \text{ грн/га}$$

Практичне заняття 4. Екологічні затрати господарської діяльності

Екологічні затрати – це затрати на підтримку якості природного середовища, природно-ресурсного потенціалу для збереження екологічної рівноваги на всіх рівнях від локального до глобального. Це затрати, пов'язані із зменшенням викидів забруднюючих речовин в атмосферу і скидів стічних вод у водойми, спорудження очисних споруд, захоронення відходів, комплексне використання сировини, встановлення санітарно – захисних зон навколо підприємств, використання вторинних ресурсів і впровадження ресурсозберігаючих технологій.

Розрізняють дві категорії затрат: капітальні і поточні.

Капітальні затрати – це затрати, направлені на охорону повітря, водних ресурсів, земель, мінеральних ресурсів, ресурсів тваринного і рослинного світу.

Поточні затрати – це затрати на утримання основних фондів природоохоронного значення (затрати на оплату праці обслуговуючого персоналу, поточні і капітальні ремонти, амортизаційні відрахування і

затрати, пов'язані з оплатою сторонніх послуг – екологічний аудит, екологічна експертиза).

Природоохоронні затрати визначаються за формулою:

$$З = (C + E_n * K)$$

де: З – природоохоронні затрати, грн.

С – поточні затрати, грн.

К – капітальні затрати, грн.

E_n – нормативний коефіцієнт ефективності капіталовкладень.

Задача. На підприємстві по переробці нікелевих руд встановлено водозворотний цикл водопостачання з метою економії води. Питомі затрати на спорудження зворотного водопостачання складають 2 грн./ м³, поточні затрати на цикл зворотного водопостачання складають 100000 грн./ рік, обсяг води у зворотному циклі 60000 м³.

Розрахувати природоохоронні затрати.

Природоохоронні затрати визначаються за формулою:

$$З = (C + E_n * K)$$

$$K = K_n * V$$

де: К – капітальні затрати, грн..

K_n - питомі капітальні затрати, грн../ м³

V – обсяг води у зворотному циклі, м³

$K = 2 * 60000 = 120000$ грн./ рік

$З = (100000 + 0.12 * 120000) = 114400$ грн./рік

Практичне заняття 5. Теорія економічних збитків

Економічний збиток – це грошова оцінка негативних змін у навколишньому середовищі в результаті його забруднення, в якості і кількості природних ресурсів, а також наслідків таких змін.

Механізм виникнення збитку від забруднення довкілля обумовлений утворенням шкідливих відходів внаслідок господарської діяльності і життя людей і надходженням забруднень в навколишнє середовище.

За допомогою структури показників можна оцінити економічні збитки від забруднення навколишнього середовища у вартісній формі:

Фактичні збитки – це втрати або негативні зміни, які виникають від забруднення навколишнього природного середовища.

Можливі збитки, які спостерігатимуться в перспективі через можливе забруднення навколишнього середовища, тобто мають умовно-теоретичний характер.

Відвернені збитки – це зниження можливих (потенційних) збитків у результаті проектування або проведення заходів із захисту довкілля, що становлять різницю між фактичними і можливими збитками.

Ліквідовані збитки – це та частина збитків, на яку їх було зменшено завдяки здійсненню природоохоронних заходів.

Потенційні збитки – це збитки, що можуть бути завдані суспільству в майбутньому через нинішнє забруднення навколишнього природного середовища.

Таблиця 5.1

Економічні і соціальні збитки від забруднення довкілля (додаткові витрати)

Об'єкти впливу	Нанесення збитків	Елементи додаткових витрат
Населення	Здоров'ю людей	Медичне обслуговування, оплата лікарняних відпусток, пенсій; компенсація невиходів на роботу, страхування життя людей, транспортні витрати, витрати від зниження продуктивності праці
Атмосфера, гідросфера, ґрунти	Комунальному господарству	Ремонт і утримання будівель, прибирання територій, зношення робочого одягу, утримання зелених насаджень, спрацьованість транспорту, ремонт і утримання металоконструкцій, витрати на очищення стічних вод
Атмосфера, гідросфера, ґрунти	Сільському господарству	Втрати врожаю (потенційно можливого), транспортні витрати з доставки врожаю, зниження продуктивності тваринництва
Атмосфера, гідросфера, ґрунти	Лісовим ресурсам	Втрати продуктивності лісу (деревина, гриби, ягоди і таке ін.), зникнення тваринного світу та рослинності, гасіння пожеж
Атмосфера, гідросфера, ґрунти	Водним ресурсам	Втрати вилову риби (потенційно можливі), забезпечення населення водою

Оцінка економічного збитку визначається методом розрахунку «по монозабруднювачу», який використовується на практиці. Згідно цього методу, економічний збиток розраховується за формулою:

$$Y = \gamma \cdot \sigma \sum_{i=1}^n A_i \cdot m_i$$

де: Y – економічний збиток;
 γ – грошова оцінка одиниці викиду;

σ – коефіцієнт, який враховує особливості території, яка підлягає забрудненню;

A_i – коефіцієнт приведення різних шкідливих домішок до моно забруднювача;

m_i – маса викиду i -го шкідливого забруднення.

Коефіцієнт A характеризує відносну небезпеку i -го забруднювача і розраховується за формулою:

$$T = \frac{1}{\text{ГДК}}$$

Розрахунок умовної маси $\sum A_i m_i$, яка характеризує загальний рівень забруднення довкілля, визначається шляхом підсумовування добутку маси викиду m_i на коефіцієнт приведення по кожному забруднювачу A_i .

Задача. У річку з дачних ділянок, розташованих по її берегах, було змито 1000 т ґрунту і 10 т нафтопродуктів. Визначити економічний збиток від забруднення річки поверхневими стоками, якщо коефіцієнт приведення для ґрунту 0,05 т/т, а для нафтопродуктів – 20 т/т, грошова оцінка одиниці викиду 200 грн/т, $\sigma = 2,5$.

Економічний збиток визначається за формулою:

$$Y = \gamma \cdot \sigma \cdot M$$

де: Y – економічний збиток, грн.;

γ – грошова оцінка одиниці скиду, грн./т;

σ – басейновий коефіцієнт, дорівнює 2,5;

M – умовна маса

$$M = \sum_{i=1}^n m_1 \cdot A_1 + m_2 \cdot A_2$$

$$M = 1000 \cdot 0,05 + 20 \cdot 10 = 250 \text{ т}$$

$$Y = 200 \cdot 2,5 \cdot 250 = 128750 \text{ грн.}$$

Практичне заняття 6. Визначення збитків від забруднення елементів природного середовища

Оцінка економічних збитків від забруднення атмосферного повітря здійснюється за формулою:

$$Y_{\text{атм}} = \gamma * \sigma * f * M$$

де: $Y_{\text{атм}}$ – економічний збиток, грн.;

γ – грошова оцінка одиниці викиду, грн./т;

σ – коефіцієнт, який враховує особливості території забруднення;

f – коефіцієнт розсіювання шкідливих домішок;

M – умовна маса всіх забруднюючих речовин, ум т, вона визначається за формулою:

$$M = \sum_{i=1}^n m_i \cdot A_i$$

Оцінка економічних збитків від забруднення водних ресурсів визначається за формулою:

$$Y_{\text{вод}} = \gamma * \sigma * M$$

де: $Y_{\text{вод}}$ – економічний збиток, грн.;

γ – грошова оцінка одиниці викиду, грн./т;

σ – басейновий коефіцієнт, який залежить від народногосподарського значення водного джерела;

M – умовна маса всіх забруднюючих коефіцієнт, ум. т

Задача. На підприємстві по переробці залізо-марганцевих руд у повітря викидається 50 м³/рік газодимових викидів, в яких концентрація заліза складає 150 мг/м³, грошова оцінка одиниці викиду 1050 грн/т, коефіцієнт розсіювання дорівнює 10, а коефіцієнт, який враховує особливості забруднення території – 1.25. Визначити економічний збиток від забруднення атмосфери.

Економічний збиток від забруднення атмосфери визначається за формулою:

$$Y = \gamma * \sigma * f * m$$

де: m – маса викиду заліза, т

маса викиду заліза визначається за формулою: $m = c * V$

де: c – концентрація заліза, мг/м³

V – обсяг викиду заліза, m^3

$m = 150 * 50 * 365 * 24 = 65700000$ мг

$Y = 1050 * 1.25 * 10 * 65.7 = 86231.5$ грн./ рік

Практичне заняття 7. Визначення збитків від забруднення галузей народного господарства

Якщо тверді відходи не утилізуються, то вони накопичуються на звалищах і шламозбірниках. Процеси, що відбуваються при цьому, призводять до забруднення повітря, водоймищ, ґрунту, підземних вод і галузей народного господарства.

Економічні збитки від забруднення відходами розраховуються за формулою:

$$Y = Z_{\text{відх.}} + Z_{\text{тер.}}$$

де:

$Z_{\text{відх.}}$ – затрати на складування відходів, грн..

$Z_{\text{тер.}}$ – затрати від вилучення території під складування з подальшою санітарно-гігієнічною рекультивацією ґрунту, грн..

Затрати на складування відходів розраховуються за формулою:

$$Z_{\text{відх.}} = [Z_{\text{тер.}} + (Z_{\text{експ}} + E_n * K)] * A_{\text{відх.}}, \text{ де}$$

$Z_{\text{відх.}}$ – затрати на складування відходів, грн..

$Z_{\text{тер.}}$ – затрати від вилучення території під складування з подальшою санітарно-гігієнічною рекультивацією ґрунту, грн/т

$Z_{\text{експ}}$ – експлуатаційні затрати, пов'язні з обслуговуванням звалищ, грн/т

E_n – нормативний коефіцієнт ефективності капіталовкладень, довінює 0.16 рік

K_n – питомі капітальні затрати на будівництво систем видалення, знешкодження відходів у спеціальних спорудах.

A – маса відходів, т

Вилучення території під складування відходів визначається формулою:

$$Z_{\text{тер.}} = (B_{\text{зем.}} + B_{\text{рек.}}) * S * A_{\text{відх.}}$$

де:

$Z_{\text{тер.}}$ – затрати на вилучення території під складування відходів, грн.

$B_{\text{зем.}}$ – економічна оцінка 1 га землі згідно нормативам витрат на відшкодування збитків сільськогосподарського призначення, грн./га.

$B_{\text{рек.}}$ – витрати на санітарно – гігієнічну рекультивацію землі, грн./га.

S - площа, яка використовується для складання відходів, береться за галузевими нормативами від 0.002 до 0.00002 га на 1 т відходів грн./т.

Задача. Зі збагачувальної фабрики, яка розташована у лісостеповій зоні, вивозять у відвали 500 тис/рік відходів на відстань 50 км. Порода містить 58% органічних домішок. Визначити економічний збиток за розміщення відходів.

Затрати на вивезення і складування відходів визначаються за формулою:

$$Z_{\text{відх}} = [Z_T + (Z_{\text{експл.}} + E_K \cdot K)] \cdot M_{\text{відх}}$$

де: Z_T – затрати на транспортування, навантаження і розвантаження відходів;

$Z_{\text{експл.}}$ – експлуатаційні затрати, пов'язані з обслуговуванням звалища і знезараженням відходів;

E_K – нормативний коефіцієнт капіталовкладень;

K – капітальні затрати на будівництво систем знешкодження відходів.

$$Z_T = 7,88 \text{ грн/т}, Z_{\text{експл.}} = 0,55 \text{ грн/т}, E = 0,16 \text{ рік}, K = 1 \text{ грн/т.}$$

$$Z_{\text{відх}} = [7,88 + (0,55 + 1,16 \cdot 1)] \cdot 500000 =$$

$$= (7,88 + 0,71) \cdot 500000 = 8,59 \cdot 500000 + 42,95 \cdot 10^5 \text{ грн/рік.}$$

Затрати на відчуження сільськогосподарських земель і рекуперацію землі розраховуються за формулою:

$$Z_{\text{тер}} = (Z_{\text{зем}} + Z_{\text{рек}}) \cdot S$$

де: $Z_{\text{зем}}$ – затрати на відчуження 1 га сільськогосподарських земель, грн./га;

$Z_{\text{рек}}$ – затрати на санітарно-гігієнічну рекуперацію землі, грн./га;

S – площа землі, яка використовується для складання відходів, по нормам приймається у середньому від 0,0002 до 0,00002 га за 1 т відходів.

Площа землі дорівнює:

$$S = 500000 \text{ т/рік} \cdot 0,00002 \text{ грн/т} = 10 \text{ га/рік.}$$

Вартість 1 га землі в умовах України дорівнює 24500 грн, а затрати на рекуперацію складають 2618 грн/га.

$$Z_{\text{тер}} = (24500 + 2618) \cdot 10 = 27118 \cdot 10 = 271180 = 2,71 \cdot 10^5 \text{ грн/рік.}$$

$$Z_{\text{заг}} = Z_{\text{відх}} + Z_{\text{тер}} = 42,95 \cdot 10^5 + 2,71 \cdot 10^5 = 45,66 \cdot 10^5 \text{ грн/рік.}$$

Практичне заняття 8. Економічна ефективність природоохоронної діяльності

Під природоохоронною діяльністю розуміється комплекс цільових заходів щодо запобігання шкоди довкіллю, з ліквідації наслідків нанесеного раніше збитку, а також управління, контроль, освіта в галузі охорони навколишнього середовища.

Природоохоронні витрати – це видатки на заходи природоохоронного значення: охорону від забруднення атмосферного повітря, водних ресурсів, землі від забруднення відходами, рекультивацію земель, витрати на ведення лісового господарства і т.п. У практиці економічного аналізу розрізняють дві категорії витрат природоохоронного призначення: поточні і капітальні.

Капітальні витрати являють собою гроші, упередметнені в основних засобах і матеріальних оборотних коштах екологічного призначення. Насамперед це державні капітальні вкладення на будівництво об'єктів і споруд з охорони водних ресурсів та повітряного басейну, земель, мінеральних ресурсів і ресурсів тваринного світу. Капітальні вкладення в природоохоронні фонди можуть досягати значних розмірів: наприклад, витрати на газо-пилоочисного обладнання складають більше 20% вартості основного технічного обладнання. Крім державних капіталовкладень на природоохоронні заходи здійснюються капіталовкладення комплексного характеру. Це витрати власних коштів підприємств, які мають загальновиробничі спрямованість при одночасному природоохоронному ефекті (витрати на вдосконалення техніки і технології, на організацію виробництва в напрямку комплексності використання сировини, на створення санітарно-захисних зон).

До **поточних витрат** відносяться витрати на утримання та обслуговування основних засобів природоохоронного призначення, а також витрати на оплату сторонніх послуг, пов'язаних з охороною навколишнього середовища (екологічний аудит, залучення експертів і т.д.). До складу витрат на утримання природоохоронних споруд входять витрати на оплату праці обслуговуючого персоналу, поточний та капітальний ремонт, амортизаційні відрахування, енергетичні витрати і т.д. Питома вага природоохоронних поточних витрат у загальних витратах на виробництво товарної продукції коливається в межах 0,2-3%.

Відповідно до існуючої методикою розрізняють первинний ефект і кінцевий комплексний соціально-економічний ефект від заходів з охорони навколишнього середовища.

Первинний ефект полягає в зниженні забруднення навколишнього середовища і поліпшення її стану і проявляється у зниженні обсягів забруднень і концентрацій шкідливих домішок в атмосфері, водному середовищі та ґрунті. Враховуючи необхідність поєднання економічних

та екологічних інтересів підприємств, первинний ефект слід висловлювати безпосередньо у вигляді приросту продукції, випущеної без порушення екологічних норм.

Кінцевий ефект виражається в підвищенні рівня життя населення, ефективності виробництва. При цьому економічні результати проявляються як приріст чистої продукції, зниження втрат сировини і матеріальних ресурсів, економія витрат у невиробничій сфері, зниження витрат з особистих коштів.

Соціальний ефект проявляється у зниженні захворюваності населення, поліпшенні умов відпочинку, збереженні природних ресурсів, що мають естетичну цінність. Специфіка соціального ефекту природоохоронної діяльності укладена в переважному значенні його якісних характеристик.

Існує три групи природоохоронних заходів. Це одно цільові і багатоцільові, Одноцільові направлені на зменшення забруднення довкілля, або направлені на ресурсозберігаючі технології. Багатоцільові направлені на зменшення забруднення довкілля і ресурсозберігаючі технології.

Відвернутий економічний збиток – це різниця між початковими величинами збитку до здійснення природоохоронних заходів і залишкового збитку після здійснення цих заходів.

$$Y_{\text{в}} = Y_{\text{п}} - Y_{\text{з}}$$

де: $Y_{\text{в}}$ – відвернутий економічний збиток, грн.;

$Y_{\text{п}}$ – економічний збиток до здійснення природоохоронних заходів, грн.;

$Y_{\text{з}}$ – залишковий збиток після здійснення природоохоронних заходів, грн.

Економічний результат (Р) природоохоронної діяльності зумовлюється зменшенням негативного впливу на природне середовище забруднюючих речовин.

Для одноцільових заходів він дорівнює відвернутому економічному збитку

$$P = Y_{\text{в}}$$

Для багатоцільових заходів економічний результат дорівнює:

$$P = Y_{\text{в}} + \Delta D$$

де: ΔD – річний приріст додаткового доходу від повторного використання знешкоджених речовин.

Чистий економічний ефект природоохоронних заходів визначається як різниця досягнутого економічного результату і затратами на природоохоронні заходи (3).

$$E_{\text{эф}} = P - Z$$

Абсолютна ефективність затрат екологічного характеру визначається за формулою:

$$E = \frac{P}{C + K \cdot E_H}$$

Ефективність капіталовкладень у природоохоронні заходи, які дають економічний результат, визначаються за формулою:

$$E_K = \frac{P - C}{K}$$

де: С – поточні затрати:

К – капітальні затрати.

Коефіцієнт окупності капіталовкладень розраховується за формулою:

$$T = \frac{1}{E_K}$$

Задача. Розрахувати ефективність капіталовкладень, чистий економічний ефект і ефективність природоохоронних затрат за рахунок впровадження в гальванічному цеху варіанта очистки стічних водіонообмінним методом. Даний варіант дає змогу утилізувати метали, що містяться в стічних водах, а також повторно використовувати 90% води, яку споживає підприємство. Обсяг стічних вод у зворотному циклі складає

56700 м³. ціна води 2 грн./м³

Капітальні вкладення у зворотний цикл водопостачання розраховуються, виходячи з питомих капітальних вкладень на його спорудження, які дорівнюють 1 грн/м³

$$K_{\text{зв}} = K_{\text{пит}} \cdot V$$

зв 1 56700 = 56700 грн.

Капітальні затрати на очисні споруди складають 2570400 грн.

Загальні капітальні затрати дорівнюють:

$$K_{\text{заг}} = 56700 + 2570400 = 2627100 \text{ грн/рік}$$

Експлуатаційні затрати на очистку води і на цикл зворотного водопостачання складають 764449 грн/рік.

Природоохоронні затрати визначаються за формулою:

$$Z = (C + E_H \cdot K)$$

$$Z = (764449 + 0.12 \cdot 2627100) = (764449 + 315252) = 1709701 \text{ грн./рік}$$

Загальний економічний результат від впровадження іонообмінного методу очистки стічних вод і зворотного циклу водопостачання складається з відсутності платежів за скиди забруднених стічних вод, економії води за рахунок зворотного водопостачання і за рахунок продажі міді, вилученої зі стічної води.

Платежі підприємства за скиди забруднених стічних вод складала 5661144 грн/рік.

Обсяг води, що споживало підприємство до впровадження зворотного циклу водопостачання складало 63000м³/рік.

Економічний результат за рахунок впровадження зворотного циклу водопостачання і вилучення міді зі стічної води розраховується за формулою:

$$P = Y_{\text{відв.}} + \Delta D$$

$$Y_{\text{відв.}} = C * V$$

де: C – ціна 1 м³ води;

$V_{\text{вд}}$ – обсяг води, що споживає підприємство за рахунок впровадження зворотного циклу з урахуванням повернення в виробництво 90% первинно використаної води, м³/рік.

D – додатковий дохід за рахунок продажі міді, вилученої зі стічної води, що складає 2,4 т по 8000 грн/т, затрати на вилучення міді складала 6500 грн/т.

$P = 2 (63000 - 6300) + 2,4 (8000 - 6500) = 113400 + 3600 = 117000$ грн./рік Загальний економічний результат дорівнює:

$$P = 5661144 + 117000 = 5778144 \text{ грн. /рік.}$$

Чистий економічний ефект природоохоронних заходів визначається за формулою:

$$E = P - Z$$

$$E = 5778144 - 1709701 = 4068443 \text{ грн./ рік}$$

Економічна ефективність затрат екологічного характеру розраховується за формулою:

$$E_{\text{еф.}} = P / (C + 0.12 * K)$$

$$E_{\text{еф.}} = 5778144 / 1709701 = 3.38$$

Ефективність капіталовкладень розраховується за формулою:

$$E_K = \frac{P - C}{K}$$

$$E_K = \frac{15778144 * 764449}{2627100} = 1,91$$

Строк окупності даного заходу розраховується за формулою:

$$T = \frac{1}{E_K}$$

де: T – строк окупності, рік.

$$T = \frac{1}{1,9} = 0,53 \text{ роки}$$

Практичне заняття 9. Платежі за забруднення довкілля

Принцип «забруднювач платить» запроваджено в Україні в 1991 р. Законом «Про охорону навколишнього природного середовища», статтею 44 якого встановлено, що в країні здійснюється плата за забруднення навколишнього природного середовища. Внесення плати за забруднення не звільняє підприємства від дотримання заходів щодо охорони навколишнього середовища, а також сплати штрафних санкцій за екологічні правопорушення і від повного відшкодування шкоди.

Плата за забруднення навколишнього природного середовища встановлюється за:

- за викиди в атмосферу забруднюючих речовин стаціонарними і пересувними джерелами забруднення.
- скиди забруднюючих речовин у поверхневі водойми, територіальні і внутрішні морські водойми, підземні горизонти та систему комунальної каналізації.
- розміщення відходів у навколишньому середовищі.

9.1 Платежі за викиди в атмосферу

Розмір платежу за викиди в атмосферу забруднюючих речовин стаціонарними джерелами забруднення включає дві складові:

- плату в межах установлених лімітів (тимчасово погоджених) викидів забруднюючих речовин;
- плату за перевищення лімітів викидів забруднюючих речовин.

Розмір платежу за викиди в атмосферу забруднюючих речовин стаціонарними джерелами забруднення (Пас) визначається за формулою:

$$\text{Пас} = \Sigma (\text{Нбі} * \text{Млі} + \text{Кп} * \text{Нбі} * \text{Мпі}) * \text{Кт} * \text{Кінд},$$

де: Нбі – базовий норматив плати за викиди в атмосферу 1 тонни і-тої забруднюючої речовини в межах ліміту, грн./т;

Млі – маса річного викиду і-тої забруднюючої речовини в межах ліміту, т;

Кп – коефіцієнт кратності плати за понадлімітний викид в атмосферу забруднюючих речовин;

Мпі – маса понадлімітного річного викиду в атмосферу і-тої забруднюючої речовини, т;

Кт – коефіцієнт, що враховує територіальні соціально-екологічні особливості;

Кінд – коефіцієнт індексації.

Коефіцієнт, що враховує територіальні соціально-екологічні особливості (Кт), залежить від чисельності жителів населеного пункту, його народногосподарського значення і розраховується за формулою:

$$\text{Кт} = \text{Кнас} * \text{Кф},$$

де: Кнас – коефіцієнт, що залежить від чисельності жителів

населеного пункту (табл.1);

Кф – коефіцієнт, що враховує народногосподарське значення населеного пункту (табл.2)

Таблиця 1

Коефіцієнт, що встановлюється залежно від кількості жителів населеного пункту

Чисельність населення, тис. чол.	Кнас
До 100	1,00
100,1-250	1,20
250,1-500	1,35
500,1-1000	1,55
Понад 1000	1,80

Таблиця 2

Коефіцієнт, що встановлюється залежно від народногосподарського значення населеного пункту

Тип населеного пункту	Кф
Організаційно-господарські та культурно-побутові центри місцевого значення з переважанням аграрно-промислових функцій (районні центри, поселення, села тощо)	1,00
Багатофункціональні центри, центри з переважанням промислових і транспортних функцій (республіканські та обласні центри, міста державного, республіканського, обласного значення)	1,25
Населені пункти, віднесені до курортних	1,65

Задача. Розрахувати суму зборів за викиди в атмосферне повітря забруднюючих речовин стаціонарними джерелами забруднення

Назва забруднюючої речовини	Всього, тонн	Обсяги викидів, т/рік		Норматив збору, грн./т	Сума збору, грн		
		у межах ліміту	понад ліміт		у межах ліміту	понад ліміт	всього
Оксид вуглецю	5200	3380	1820	3			
Метан	13200	8580	4620	3			
Діоксид азоту	2900	1885	1015	87			
Діоксид сірки	1500	975	525	86			
Всього							

Розмір платежу за викиди в атмосферу забруднюючих речовин пересувними джерелами забруднення встановлюється на підставі діючих базових нормативів плати за ці викиди та кількості використаного палива.

Розмір платежу за викиди в атмосферу забруднюючих речовин (Пап.) пересувними джерелами забруднення визначається за формулою:

$$Пап = \Sigma (Нбі \times Мі) \times Кт \times Кінд,$$

де M_i – річний обсяг використання палива i -го виду, т;

H_{bi} – базовий норматив плати за викиди забруднюючих речовин, що утворюються в результаті спалення 1 т i -го палива, грн./т;

K_t – коефіцієнт, що враховує територіальні соціально-екологічні особливості;

K_{ind} – коефіцієнт індексації.

Таблиця 3

Базові нормативи плати за викиди в атмосферу забруднюючих речовин стаціонарними джерелами забруднення (за 1 т)

Назва речовини	Плата, грн
Оксид вуглецю	3
Метан	3
Діоксид азоту	87
Сажа	2
Діоксид сірки	86
Оксид вуглецю	3

Задача. Розрахувати суму зборів за викиди в атмосферне повітря забруднюючих речовин пересувними джерелами забруднення

Назва забруднюючої речовини	Обсяги викидів, т/рік	Норматив збору, грн./т	Сума збору, грн
Оксид вуглецю	102500	3	
Метан	500	3	
Діоксид азоту	17500	87	
Сажа	2100	2	
Діоксид сірки	1700	86	
Всього			

9.2. Платежі за забруднення водних ресурсів

Ставки базових нормативів плати за скиди забруднюючих речовин у поверхневі, територіальні і внутрішні морські води та у підземні горизонти наведені в табл. 4.

Розмір платежу за скиди забруднюючих речовин у поверхневі води, територіальні та внутрішні морські води, а також підземні горизонти (Пв) визначається за формулою:

$$Пв = \Sigma (H_{bi} \times M_{li}) + (K_p \times H_{bi} \times M_{pi}) \times K_t \times K_{ind},$$

де: Нбі – базовий норматив плати за скидання 1 тонни і-тої забруднюючої речовини в межах ліміту, грн./т;

Млі – маса річного скиду і-тої забруднюючої речовини в межах ліміту, т;

Кп – коефіцієнт кратності плати за понадлімітні скиди забруднюючих речовин (становить від 1 до 5);

Мпі – маса понадлімітного річного скиду і-тої забруднюючої речовини, т;

Кт – регіональний (басейновий) коефіцієнт, що враховує територіальні екологічні особливості, а також еколого-економічні умови функціонування водного господарства (табл. 5);

Кінд – коефіцієнт індексації.

Таблиця 4

Нормативи збору за скиди основних забруднюючих речовин у водні об'єкти

Забруднююча речовина	Норматив плати, грн./т	Забруднююча речовина	Норматив плати, грн./т
<u>Азот</u> амонійний	57	Свинець-іони	1995
<u>Жири</u> , мастила	183	Сірковуглець	35
<u>Залізо</u> загальне	35	СПАР	69
Завислі речовини	2	Сульфати	2
Кальцій-іони	0,7	Феноли	2,75
Магній-іони	0,7	Формальдегід	1,1
Марганець-іони	35	Фосфати	45
Масло солярне	1995	Фосфор	28
Миш'як	1995	Фтор	172
<u>Нафта</u> і нафто-продукти	334	Хлориди	2
Нікель і сполуки нікелю	344	Хром-іон тривалентний	35
Нітрат-іони	5	Ціаніди	344
Нітрит-іони	279	Цинк-іони	344

Таблиця 5

Значення регіональних (басейнових) коефіцієнтів

Басейни морів та річок	К _т
Азовське море	2
Чорне море	2
Дунай	2,2
Тиса	3
Прут	3
Дністер	2,8
Дніпро (від кордону України – до м. Києва)	2,5
Дніпро (від Каховського гідровузла до Чорного моря)	2,2
Прип'ять	2,5
<u>Західний Буг</u> та ріки басейну Вісли	2,5
Десна	2,5

Південний Буг та Інгул	2,2
Ріки Кримського півострова	2,8
Сіверський Донець	2,2
Міус	2,2
Кальміус	2,2

Задача. Розрахувати суми зборів за скиди забруднюючих речовин у басейн Чорне моря, $K_t=2$ (додаток Е), $K_p=5$.

Назва забруднюючої речовини	Всього, тонн	Обсяги скидів, т/рік		Норматив збору, грн./т	Сума збору, грн		
		у межах ліміту	понад ліміт		у межах ліміту	понад ліміт	всього
Нафтопродукти	23,0	14,9	8,1	334			
Азот амонійний	200,0	130	70,0	57			
Нітрати	1000,0	650	350,0	5			
Нікель	0,1	0,065	0,035	344			
Хром	0,3	0,195	0,105	35			
Свинець	0,1	0,065	0,035	1995			
Залізо	26,4	17,2	9,2	35			
Цинк	1,0	0,65	0,35	344			
Завислі речовини	1900	1235,0	665,0	2			
Сульфати	72000	46800	25200	2			
Хлориди	58700	38155	20545	2			
Всього							

9.3. Платежі за розміщення відходів у навколишньому середовищі

Розмір платежів за розміщення відходів у навколишньому природному середовищі включає дві складові:

- плату в межах установлених лімітів розміщення (згідно з дозволами на розміщення) відходів у навколишньому природному середовищі;
- плату за перевищення лімітів розміщення відходів у навколишньому природному середовищі.

Розмір платежу за розміщення відходів у навколишньому природному середовищі (Прв) визначається за формулою:

$$\text{Прв} = \Sigma (\text{Нбі} \times \text{Млі}) + (\text{Кп} \times \text{Нбі} \times \text{Мпі}) \times \text{Кт} \times \text{Ко} \times \text{Кінд}),$$

де: Нбі – базовий норматив плати за розміщення 1 тонни відходів і-го виду в межах ліміту (згідно з дозволами на розміщення), грн./т;

Млі – річна маса відходів і-го виду в межах ліміту (згідно з дозволами на розміщення), т;

Кп – коефіцієнт кратності плати за понадлімітне розміщення відходів у навколишньому природному середовищі;

Мпі – маса понадлімітного річного розміщення відходів і-го виду, т;

Кт – коефіцієнт, який враховує розташування місця (зони) розміщення відходів (табл. 7);

Ко – коефіцієнт, який враховує характер обладнання місця розміщення відходів (табл. 8);

Кінд – коефіцієнт індексації.

Розрахунок зборів за розміщення відходів за 2012 рік представлений в табл. 3.4. $K_p=5$, $K_t=3$, $K_o=3$.

табл.6

Класифікація відходів за токсичністю

Клас небезпечності відходів	Ступінь небезпечності відходів	Норматив збору, грн./т
I	надзвичайно небезпечні	89
II	високонебезпечні	3
III	помірно небезпечні	1
IV	малонебезпечні	0,3

Таблиця 7

Значення коефіцієнту розташування місця (зони) розміщення відходів у навколишньому природному середовищі

Місце (зона) розміщення відходів	Значення коефіцієнта K_t
В адміністративних межах населених пунктів або на відстані менше 3 км від них	3,0
За межами населених пунктів (на відстані понад 3 км від них)	1,0

Таблиця 8

Значення коефіцієнту обладнання місця розміщення відходів у навколишньому природному середовищі

Характер обладнання місця розміщення відходів	Значення коефіцієнта K_o
Спеціально створені місця складування (полігони), які забезпечують захист атмосферного повітря та водних об'єктів від забруднення	1,0
Звалища, які не забезпечують повного виключення забруднення атмосферного повітря або водних об'єктів	3,0
Місця неорганізованого складування (без відповідного дозволу)	10,0

Задача. Розрахувати суми зборів за розміщення відходів $K_p=5$, $K_t=3$, $K_o=3$.

Клас відходів	Всього, тонн	Обсяги розміщення, т/рік		Норматив збору, грн./т	Сума збору, грн		
		у межах ліміту	понад ліміт		у межах ліміту	понад ліміт	всього
I	28,2	18,3	9,9	89,0			
II	4135,9	2688,3	1447,6	3,0			
III	4135,9	2688,3	1447,6	1,0			
IV	1328900,0	863785,0	465115,0	0,3			
Всього							

Перелік задач для самостійного ви рішення

1. В річку з дачних ділянок було змито 500 т ґрунту і 100 т нітратів. Визначити економічний збиток за забруднення річки поверхневими стоками, якщо коефіцієнт приведення для ґрунту складає 0.05 грн/т, а для нітратів – 0.2 грн/ т, грошова оцінка одиниці викиду 3 грн/т, $\sigma_{pb} = 2,2$.

2. Визначити економічний збиток за рахунок забруднення водного об'єкта стічними водами виробництва по переробці нікелевих руд. Обсяг стічних вод складає 100 м³/год. з концентрацією нікелю 50 г/м³, грошова оцінка одиниці викиду 2150 грн/т, $\sigma_{pb}=2.2$

3. Визначити величину лісової такси, якщо затрати на лісовідновлення складають 100 тис. грн/ рік, транспортні затрати на вивіз деревини складають 5 грн/м³, а транспортні затрати на вивіз з однієї ділянки складають 1 грн/ м³.

4. При впровадженні зворотного циклу водопостачання в цеху гранульованого суперфосфату викид його в водойми з апарату мокрого очищення знизився на 50 тис. т / рік, капіталовкладення склали 400 тис грн./рік, експлуатаційні затрати - 300 тис. грн./рік, грошова оцінка одиниці викиду складає 28 грн/т. Визначити ефективність капіталовкладень у природоохоронні заходи, якщо $\sigma_{pb} = 2,2$.

5. В результаті вдосконалення процесу біохімічної очистки стічних вод від фенолу концентрація його знизилася з 4 мг/л до 1 мг/л. Потужність установки 100 тис. м³/год. Капітальні затрати склали 400 тис. грн./рік, а поточні 100 тис. грн./рік. Грошова оцінка одиниці викиду 242 грн/т. Визначити економічну ефективність природоохоронних заходів.

6. Визначити чистий економічний ефект за рахунок встановлення на виробничому об'єднанні замість діючого апарата « Дойль» вихорного абсорбера, який дозволив знизити рівень забруднення фтористим воднем від 0.1 г / м³ до 0.01 г /м³. Викид забруднених газів складає 100 тис. м³/год . Природоохоронні затрати на установку вихорного абсорбера склали 10700 грн/ рік, грошова оцінка одиниці викиду 132 грн./ т, $\sigma = 1.25$, $f = 10$.

7. На хімічному підприємстві м. Києва з джерела викиду зафіксовано середню концентрацію карбондисульфіду 38 мг/м³ при об'ємній витраті 195 м³/с. Тимчасово погоджений норматив викиду карбондисульфіду складає 6.3 г/с. В такому режимі джерело працювало 90 діб. Визначити розмір платежу за викиди карбон дисульфіду в атмосферу , якщо норматив плати складає 111 грн/т, $K_{нас} = 1,8$, $K_f = 1,25$.

8. З фабрики, що розташована у лісостепній зоні вивозять у відвали 400 тис/ рік відходів на відстань 40 км. Визначити економічний збиток за розміщення відходів, відчуження сільськогосподарських земель на складування відходів і рекуперацію землі, якщо $Z_t = 7,58$ грн/т, $Z_{еспл.} = 0.75$ грн/т, $E_n = 0,16$ рік, площа яка використовується для складування відходів, дорівнює 0.00002 га/т відходів, вартість землі складає 24500 грн/га, а затрати на рекуперацію складають 2618 грн/га.

9. Визначити обсяги платежів за забруднення атмосфери викидами оксидів азоту, якщо обсяги викидів у межах ліміту 49 т, а понад ліміту 5 т, норматив збору 53 грн/т., $K_{нас.} = 1,55$, $K_{ф} = 1,25$.

10. Визначити обсяги платежів за скиди у водні об'єкти амонійного нітрогену, якщо обсяги скидів у межах ліміту складають 15т, а понад ліміту 3т, норматив збору складає 35 грн/т, $K_{т.} = 2.2$.

Література

1. Економіка природокористування: підручник/ [Фурдичко О.І., Мармуль Л.О., Малєєв В.О., Пилипенко Ю.В.]. – К.: Аграрна освіта, 2009. – 256 с.
2. Макарова Н.С., Гармідер Л.Д., Михальчук Л.В. Економіка природокористування: Навч. посібник. – К.: Центр учбової літератури, 2007 – 322 с.
3. Царенко О.М., Несветов О.О., Кадацький М.О. Основи екології та економіка природокористування. Курс лекцій. Практикум: Навчальний посібник. – 3-є вид., перероб. і доп. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2007. – 592 с.
4. Синякевич І.М. Економіка природокористування: Навч. посібник. – К.: ІЗМН, 1996. – 156 с.
5. Синякевич І.М. Інструменти екополітики: теорія і практика. – Львів: ЗУКЦ, 2003. – 187 с.
6. Врублевська О.В. Економічні інструменти екополітики в Україні. Довідник. Видання друге. – Львів: УкрДЛТУ, 2000. – 169 с.