

## Лабораторна робота №4

**Тема:** «Еколого-економічна оцінка ґрунтозахисно-меліоративних заходів в агроландшафтах»

**Мета:** овоїти (здобути практичні навички) алгоритм проведення еколого-економічної оцінки ґрунтозахисно-меліоративних заходів в агроландшафтах

### Завдання:

1) Визначити відвернені втрати ґрунту та гумусу на досліджуваній території після запровадження ґрунтозахисно-меліоративних заходів в агроландшафтах

2) Визначити вартість відвернених втрат гумусу з врахуванням ґрунтозахисно-меліоративного упорядкування агроландшафтів і ґрунтозахисної ефективності сівозмін

### Теоретичні положення:

Принципового значення набуває визначення еколого-економічної оцінки комплексу заходів, спрямованих на відтворення земельно-ресурсного потенціалу. Верхньою межею ефекту від цих заходів треба вважати з одного боку прямі втрати ґрунту, а з іншого - безпосередні втрати урожаю. Ці втрати слід розраховувати виходячи, з площі земель, на яких доцільно вживати заходи щодо відтворення земельно-ресурсного потенціалу. В окремих випадках такі території можуть обмежуватися полезахисними лісовими смугами, або площами з відповідними ґрунтозахисними сівозмінами. У свою чергу, площі лісових насаджень, ріллі, природних кормових угідь повинні бути таких розмірів і у таких співвідношеннях, які б сприяли створенню локальних екосистем, що функціонують за принципами природних аналогів, навіть при значному антропогенному навантаженні на них.

Ефективність природоохоронних заходів в агроландшафтах слід визначати через систему показників.

Показниками економічної ефективності є:

фактичний і можливий рівень задоволення потреб населення в продукції землеробства;

приріст виробництва основних видів продукції на душу населення;

темпи приросту національного доходу, динаміка масової частки продукції землеробства в його структурі;

темпи зростання продуктивності праці і виробництва чистої продукції на середньорічного працюючого;

структура і темпи зростання ресурсовіддачі: а) землевіддача (виробництво продукції на 1 га сільськогосподарських угідь); б) фондівіддача (виробництво продукції на 100 грн. основних виробничих фондів); в) окупність 1 грн. виробничих витрат; г) матеріаловіддача (виробництво продукції на 100 грн. матеріальних витрат);

коефіцієнт ефективності капітальних вкладень;  
загальний рівень якості продукції;  
масова частка продукції високої якості, що відповідає світовим стандартам, у загальній кількості виробленої продукції;  
темпи приросту виробництва продукції з розрахунку на одиницю витрат живої і уречевленої праці;  
зниження собівартості виробництва продукції;  
частка чистої продукції, виробленої за рахунок інтенсивних факторів;  
темпи збільшення технічного рівня виробництва.

Виходячи з вимог єдиного критерію і специфіки протиерозійних заходів, головними показниками економічної оцінки є наступні:

- 1) виробництво валової продукції з одиниці посівної площі в натуральному і вартісному вираженні;
- 2) рівень продуктивності праці, досягнутий завдяки проведенню протиерозійних заходів;
- 3) підвищення ефективності використання капітальних вкладень;
- 4) рівень витрат на одиницю продукції, досягнутий у результаті застосування протиерозійних заходів;
- 5) чистий прибуток як показник, що характеризує рентабельність застосування протиерозійних заходів;
- 6) річний економічний ефект, досягнутий у результаті застосування спеціальної техніки для проведення протиерозійних заходів.

В комплекс протиерозійних заходів можуть входити:

- 1) організаційно-господарські: контурна організація території, залуження еродованих схилів;
- 2) агротехнічні заходи (глибокий плоскорізний обробіток, щілювання схилів);
- 3) гідротехнічні (вали-канави);
- 4) агролісомеліоративні (полезахисні та стокорегулюючі лісосмуги, заліснення еродованих земель).

При розробці проекту протиерозійного захисту (ППЗ) необхідно вирішити, як мінімум, дві задачі:

- 1) забезпечити надійний захист ґрунтового покриву від ерозії, що створює необхідні умови для відтворення його родючості;
- 2) передбачити швидку і високу окупність витрачених на ґрунтоохоронні заходи коштів. Це означає, що для виконання принципу достатності протиерозійного захисту потрібно зробити тільки все необхідне і нічого зайвого.

Оскільки оптимальна стратегія розвитку сьогодні повинна базуватись на екологічно допустимих економічних рішеннях, то подолання проблем низької ефективності протиерозійних заходів, їх можливого негативного впливу на природні ресурси полягає, насамперед, в обґрунтуванні екологічно прийнятних та економічно ефективних проектних рішень з використанням прогресивних технологій землекористування.

У сучасних умовах розвитку економічної науки та появи таких її напрямків як економіка природокористування, загальноприйнятою є необхідність розглядати сучасне виробництво як функціонування складної еколого-економічної системи. Враховуючи мету та особливості функціонування меліоративних об'єктів як взаємодію різних видів ресурсів (в тому числі природних) з умовами навколишнього природного середовища (НПС), проект протиерозійних заходів може бути віднесений до даної категорії.

Таким чином, у контексті економіки природокористування проект протиерозійних заходів можна розглядати як певним чином організовану еколого-економічну систему, що функціонує з метою раціонального природокористування та оптимального й продуктивного розвитку аграрного виробництва на ерозійно небезпечних землях за рахунок мінімізації впливу несприятливих умов навколишнього природного середовища на створюваний еколого-економічний ефект за визначений проміжок часу.

Відмітною особливістю оцінки доцільності реалізації ППЗ є необхідність урахування їх впливу на НПС, тобто поєднання економічних й екологічних інтересів. Проте проблема визначення екологічних збитків від реалізації ППЗ є надзвичайно складною та досі не вирішеною через неможливість їхнього визначення у вартісній формі, оскільки тут діє екологічний принцип неповноти інформації.

Надзвичайна складність у розробці принципів, положень і практичних способів еколого-економічної оцінки протиерозійних заходів зумовила відсутність на даний час ефективних загальновизнаних методів і методик урахування екологічних факторів при економічному обґрунтуванні інвестицій в меліорацію земель. Саме тому існує необхідність і доцільність використання, удосконалення та розвитку існуючих підходів у залежності від поставленої мети, задач, складності та наявних інформаційних можливостей.

Таким чином, вибір показників та критеріїв еколого-економічної ефективності на кожній стадії оцінювання проекту протиерозійних заходів та методів їх розрахунку повинен бути здійснений з урахуванням таких умов:

1. Обрані критерії та показники еколого-економічної ефективності ППЗ повинні, в першу чергу, відповідати обраній меті його функціонування та цілям й інтересам його учасників.

2. Відповідно до сучасних принципів проектного та інвестиційного аналізу вибір найкращого варіанту ППЗ здійснюється поетапно. Через це оцінка також здійснюється в декілька етапів і вибір критерію оптимальності й ефективності залежить від цілей розрахунків на відповідній стадії оцінювання.

3. ППЗ може оцінюватись на загальнодержавному, регіональному, місцевому рівні або з точки зору конкретного сільгосптоваровиробника, інвестора або кредитора. Відповідно методи розрахунку показників будуть відрізнятись.

4. Наявна інформаційна база, доступність і ступінь деталізації необхідних даних для розрахунків, існування певних умов та обмежень.

5. Особливості розрахунку екологічних й економічних показників у сфері охорони й раціонального використання земель.

Принципові положення, яких слід дотримуватись при розробці й оцінці еколого-економічної доцільності інвестицій в ППЗ:

- актуальність та значимість - відповідність проекту загальнодержавним, регіональним або галузевим цілям та інтересам;
- вибір оптимальних проектних рішень на багатоваріантній основі;
- ефективний розподіл життєвого циклу ППЗ, з точки зору його еколого-економічної оцінки, на відповідні фази та етапи;
- застосування різних методологічних і методичних підходів для визначення еколого-економічної ефективності ППЗ на різних етапах їх оцінювання;
- відповідність методології проведення екологічних й економічних розрахунків сучасним умовам господарювання;
- орієнтація на економічну вигідність проекту та максимізацію ефекту від його реалізації за прийнятних екологічних умов;
- відповідність критеріїв еколого-економічної ефективності ППЗ поставленим цілям та інтересам учасників проекту;
- урахування основних факторів ризику, що впливають на еколого-економічну ефективність конкретного інвестиційного проекту;
- вивчення проекту в динаміці на протязі його життєвого циклу та обов'язкове врахування тимчасової цінності грошей при інвестиційному аналізі;
- розгляд проекту відокремлено від іншої виробничої діяльності господарства та облік тільки безпосередніх результатів і затрат конкретного ППЗ;
- всебічний облік екологічних та економічних інтересів окремих учасників інвестиційного процесу;
- урахування вартості природних (зокрема, земельних) ресурсів в економічних розрахунках.

Таким чином, існуючі на практиці підходи до еколого-економічного оцінювання ППЗ мають ряд суттєвих недоліків, що потребує удосконалення теоретико-методичних засад вибору оптимального варіанту робочого проекту (РП) на багатоваріантній основі з використанням обґрунтованих критеріїв еколого-економічної оцінки їх альтернативних варіантів та урахуванням впливу природних факторів зовнішнього середовища на формування основних еколого-економічних показників.

Враховуючи сучасні вимоги до обґрунтування оптимального проектного рішення на багатоваріантній основі необхідно застосовувати принцип поетапного порівняння альтернативних варіантів РП:

1-й етап - попередня еколого-економічна оцінка альтернативних варіантів РП;

2-й етап - остаточна інвестиційна оцінка варіантів РП та вибір найкращого з них.

Головним завданням попередньої еколого-економічної оцінки є приведення альтернативних варіантів РП до співставного вигляду за обраними економічними та екологічними критеріями з метою порівняння та вибору

одного чи декількох раціональних з них для подальшої інвестиційної оцінки. На основі узагальнення досліджень провідних науковців щодо вибору економічного критерію оптимальності на даному етапі пропонується використовувати традиційний показник приведених витрат (ПВ), що модифікований з урахуванням впливу факторів НПС на формування основних техніко-економічних показників та абсолютного рівня погодно-кліматичного ризику.

Остаточну оцінку обраних на попередньому етапі варіантів РП слід здійснювати на другому етапі з використанням комплексу показників сучасного інвестиційного аналізу – індексу доходності інвестицій (ІДІ), чистого дисконтованого доходу (ЧДД), внутрішньої норми доходності (ВНД) та дисконтованого терміну окупності інвестицій (ДТО).

Отже, ефективна система землекористування потребує комплексного еколого-економічного підходу до землі як ресурсу та головного засобу виробництва. Результативні показники варті уваги лише за умови поліпшення агроекологічного стану ґрунту, оскільки екологічний напрям землекористування повинен мати пріоритет перед економічним у господарській діяльності на землі, а прибутковість розглядається як похідна від родючості та агроекологічного стану ґрунту.

Ефективність протиерозійних заходів обчислюють, як сумарний розрахунковий еколого-економічний ефект від впровадження всього проектного комплексу за формулою (4.1):

$$E_{\text{п}} = E_{\text{ог}} + E_{\text{а}} + E_{\text{л}} + E_{\text{г}},$$

де  $E_{\text{п}}$ - новий госпрозрахунковий ефект від впровадження комплексу протиерозійних заходів, грн;

$E_{\text{ог}}$ - ефект від впровадження організаційно-господарських заходів, грн;

$E_{\text{а}}$ - ефект від впровадження агротехнічних заходів, грн;

$E_{\text{л}}$ - ефект від впровадження лісомеліоративних заходів, грн;

$E_{\text{г}}$ - ефект від впровадження гідротехнічних заходів, грн.

Здійснення організаційно-господарських заходів на еродованих та ерозійно небезпечних землях полягає у зміні режиму їх використання. Організація ґрунтозахисних сівозмін і залуження ріллі запобігають розвитку ерозійних процесів завдяки поліпшенню структури посівних площ.

Як екологічний показник визначається показник змиву ґрунту, як середньозважене для проектування та фактичних посівних площ, ефективність протиерозійних агротехнічних заходів, яка складається з екологічної та економічної, обчислюють за формулою (4.2):

$$E_{\text{і}} = E_{\text{еі}} + E_{\text{екі}},$$

де  $E_{\text{і}}$ - повний госпрозрахунковий ефект від впровадження протиерозійних заходів, грн;

$E_{\text{еі}}$ - економічний ефект від впровадження протиерозійних заходів, грн;

$E_{\text{екі}}$ - екологічний ефект від впровадження протиерозійних заходів, грн.

Економічну ефективність визначають у такій послідовності: вартість додаткової продукції, яку одержують від впровадження агротехнічних протиерозійних заходів, розраховують за нормативами приросту врожаю

сільськогосподарських культур, що виражені в середніх реалізаційних цінах та площі, яку захищають запроєктовані заходи:

$$E_{ei} = Y_i \cdot Z_i \cdot S_i \quad (4.3)$$

де  $Y_i$ - приріст урожаю за рахунок здійснення заходів, ц;

$Z_i$ - середня реалізаційна ціна продукції, грн;

$S_i$ - площа, на яку поширюються заходи, га.

Капіталовкладення, які пов'язані із впровадженням вказаних заходів, включають витрати на розробку проектної документації та винос проекту в натуру й авторський нагляд. Із додаткового прибутку вираховують втрати прибутку з ділянок сільськогосподарських угідь, які відводять під об'єкти внутрішньогосподарського будівництва (житлове, меліоративне).

Показник комплексної оцінки - строк окупності проектних заходів - обчислюють як відношення капіталовкладень і сумарного прибутку від трьох груп заходів, і він не повинен перевищувати існуючих для агрокомплексу нормативів:

$$O_k = \sum_k : \sum_{en} \quad (4.4)$$

де  $O_k$ - строк окупності, років;

$\sum_k$ - сума капіталовкладень на проектні заходи, грн;

$\sum_{en}$ - сумарний прибуток (еколого-економічний) від впровадження запроєктованих заходів, грн.

### Методичні рекомендації:

1) одержати вихідні матеріали у викладача: план земельної ділянки з „Альбому типових рішень розміщення лінійних рубежів при ґрунтозахисній контурно-меліоративній організації території схилів в господарствах Лісостепової, Степової і Степової засушливої зон УРСР” (автори: Грушецький А.В., Кривов В.М., Паночко Н.М. та ін. –Київ: ПВ ВАСГНІЛ, УкрНДЦземпроект, 1990) (далі – План)

2) визначити сумарний змив ґрунту на досліджуваній території (без врахування рослинності):  $W_{\text{сум}}$  в т/га

3) визначити змив ґрунту на кожній ділянці схилу в межах виділених мікрозон ( $W_1, W_2, W_3, \dots, W_n$ ) з врахуванням ґрунтозахисно-меліоративного упорядкування агроландшафтів і ґрунтозахисної ефективності сівозмін та вибрати серед них максимальне значення:  $W_{\text{max}}$  в т/га

4) визначити відвернені втрати ґрунту після запровадження ґрунтозахисно-меліоративних заходів ( $\Delta W$ ):

$$\Delta W(\text{т/га}) = W_{\text{сум}} - W_{\text{max}}$$

5) визначити відвернені втрати гумусу після запровадження ґрунтозахисно-меліоративних заходів ( $X$  в т/га):

$X = \Delta W : 100\% \times V_{\Gamma}$ , де  $V_{\Gamma}$  – вміст гумусу в ґрунті (%) (взяти з інтернет-джерел)

б) визначити вартість відвернених втрат гумусу (у.о./га):

$$X \times 234 \text{ у.о./т}$$

### Приклад розрахунку

Вихідні данні:

Земельна ділянка розташована в Одеській області, ґрунт – чорнозем південний, слабозмитий (Н=30 см).

$W_{\text{сум.}} = 32,8$  т/га (алгоритм розрахунку описаний в лабораторній роботі №1)

$W_{\text{мак}} = 2,4$  т/га (алгоритм розрахунку описаний в лабораторній роботі №1)

$\Delta W(\text{т/га}) = W_{\text{сум.}} - W_{\text{мак}} = 32,8 - 2,4 = 30,4$  т/га (відвернені втрати ґрунту)

Вміст гумусу в чорноземі південному складає 3,2% (з довідника)

Тоді відвернені втрати гумусу складуть:

$30,4 \text{ т/га} \times 3,2\% : 100\% = 0,97$  т/га

Вартість відвернених втрат гумусу становитиме  $0,97 \text{ т/га} \times 234 \text{ у.о./т} = 226,98$  у.о./га.

### Джерела інформації:

1. Булигін С.Ю. Формування екологічно сталих агроландшафтів: Підручник. -Київ: Урожай, 2005.-300 с.

2. Нормативи ґрунтозахисних контурно-меліоративних систем землеробства / За ред. А.Тараріко, М.Лобаса. - Київ: УААН. -158 с.

3. Ачасов А.Б., Булигін С.Ю., Можейко Т.А. та ін. Методика і нормативи обліку прояву і небезпеки ерозії (методичний посібник) / За ред. Булигіна С.Ю.- Харків, 2000. - 64 с.

4. Булигін С.Ю. Проектування ґрунтозахисних та меліоративних заходів в агроландшафтах: навчальний посібник /С.Ю.Булигін, В.І.Бураков, М.М.Котова, Б.І.Новак, А.Б.Ачасов, А.В.Барвінський.- Київ: НАУ, 2004.-114 с.

### Засоби для виконання:

Стандартне програмне забезпечення (Microsoft Office 2003-07: MS Word 2003-07, MS Excel 2003-07). Розміри полів: ліве – 30мм, праве – 20мм, верхнє – 20мм, нижнє – 20мм, орієнтація книжкова. Шрифт – Times New Roman, інтервал 1,5, розмір – 14пт. Абзацний відступ – 1,25см.

### Форма подання:

1. В електронній формі (Microsoft Office 2003: MS Word 2003, розширення .doc).

2. Розміщення на аркушах паперу формату А4 (297×210мм). Реферативна форма подання (від 3 до 5 сторінок) виконаного завдання з включенням таблиць.

### Критерії оцінювання:

Елемент завдання	Критерій оцінювання	Кількість балів
Реферативне подання матеріалу (від 3 до 5 сторінок)	Чітке і грамотне оформлення	5

Висвітлення основних питань теми	Розкрити питання, які висвітлені у лабораторній роботі	5
Коректність розрахунків	Провести правильно розрахунки	5
Висновок	Обґрунтувати результати роботи	5
Всього		20

**Контрольні запитання:**

1. Назвіть економічні показники для оцінки ефективності ґрунтозахисно-меліоративних заходів в агроландшафтах.
2. До якого виду протиерозійних заходів належить контурна організація території?
3. Які задачі необхідно вирішити при розробці проекту протиерозійного захисту?
4. Яких вимог необхідно дотримуватись при оцінці еколого-економічної доцільності інвестицій в проект протиерозійних заходів?
5. За якою формулою визначають показник комплексної еколого-економічної оцінки (строк окупності) протиерозійних заходів?

**Строки виконання:** протягом двох тижнів з моменту отримання завдання



## Додатки

Таблиця 4.1

### Коефіцієнти ґрунтозахисної ефективності різних протиерозійних заходів і агрофонів відносно чистого пару

№ п/п	Агротехнічні фактори	Коефіцієнти ґрунтозахисної ефективності
1	Оголена поверхня ґрунту - чистий пар	1
2	Просапні культури при посіві за горизонталями	1,6
3	Ярові зернові	4
4	Озимі зернові	5
5	Однорічні трави	10
6	Багаторічні трави	20
7	Стерня озимих зернових	3
8	Стерня злаково-бобової суміші	2,5
9	Стерня гороху	1,6
10	Щілювання на глибину до 60 см за схемою (1+5 м)	2
11	Посів буферних смуг на пару завширшки 7,2 м через 50-60 см зі щілюванням по краях смуг	3
12	Щілювання по слідах коліс трактора з одночасним підгортанням рослин у рядках при міжсмуговому обробітку просапних культур	2
13	Ґрунтопоглиблення на 10-15 см при відвальній оранці ґрунтопоглиблюючими лапами, які встановлені через один корпус	2
14	Глибокий безвідвальний основний обробіток	2

Таблиця 4.2

## Індивідуальні завдання

№№ вар.	Область	Ґрунти	Довжина схилу, м	Ухил схилу, в град.	Агрофон
1	2	3	4	5	6
1	Житомирська	Дерново-підзолисті супіщані	300	2	Ярі зернові
2	Київська	Темно-сірі лісові сильно змиті	410	4,5	Чорний пар
3	Вінницька	Чорноземи типові	285	3	Просапні культури
4	Луганська	Чорноземи типові середньо змиті	568	2,8	Чорний пар
5	Херсонська	Чорноземи звичайні	685	1	Озимі зернові
6	Кіровоградська	Чорноземи звичайні сильно змиті	451	4,3	Однорічні трави
7	Хмельницька	Чорноземи опідзолені слабо змиті	246	2,2	Багаторічні трави
8	Запорізька	Чорноземи південні	189	1,2	Ярі зернові
9	Чернігівська	Дерново-підзолисті піщані	150	1	Однорічні трави
10	Донецька	Чорноземи типові	200	1,5	Озимі зернові
11	Одеська	Чорноземи звичайні	259	1,3	Ярі зернові
12	Полтавська	Чорноземи типові сильно змиті	578	5,8	Багаторічні трави
13	Рівненська	Сірі лісові середньо змиті	395	3,1	Озимі зернові
14	Вінницька	Чорноземи типові сильно змиті	178	5,5	Просапні культури
15	Житомирська	Дерново-підзолисті супіщані	260	1,8	Озимі зернові
16	Київська	Темно-сірі лісові середньо змиті	234	2,5	Чорний пар
17	Кіровоградська	Чорноземи звичайні	320	1	Багаторічні трави
18	Хмельницька	Чорноземи опідзолені середньо змиті	535	3	Ярі зернові
20	Запорізька	Чорноземи південні сильно змиті	247	5,8	Чорний пар
21	Чернігівська	Дерново-підзолисті супіщані слабо змиті	186	1,9	Ярі зернові
22	Вінницька	Чорноземи типові середньо змиті	378	2,5	Однорічні трави
23	Херсонська	Чорноземи звичайні сильно змиті	452	4,8	Багаторічні трави
24	Кірово-	Чорноземи звичайні	249	2,9	Ярі

	градська	середньо змиті			зернові
25	Волинська	Дерново-підзолисті супіщані	124	1,2	Однорічні трави
26	Хмельницька	Чорноземи опідзолені сильно змиті	575	5,7	Ярі зернові
27	Чернігівська	Дерново-підзолисті легко-суглинкові	100	0,5	Просапні культури
28	Луганська	Чорноземи типові слабо змиті	184	2	Озимі зернові
29	Київська	Темно-сірі лісові слабо змиті	346	1,7	Просапні культури
30	Житомирська	Дерново-підзолисті супіщані	175	1,5	Багаторічні трави