



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ  
УКРАЇНИ**

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА  
ІМЕНІ ПЕТРА ВАСИЛЕНКА**

**КАФЕДРА ЕКОНОМІКИ ТА МАРКЕТИНГУ**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ  
до обґрунтування економічної  
ефективності агроінновацій**

**ХАРКІВ  
2021**

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ**  
**УНІВЕРСИТЕТ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА**  
**ІМЕНІ ПЕТРА ВАСИЛЕНКА**

**КАФЕДРА ЕКОНОМІКИ ТА МАРКЕТИНГУ**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

**до обґрунтування економічної**  
**ефективності агроінновацій**

Затверджено  
рішенням Науково  
методичної  
ради ННІ БМ ХНТУСГ  
Протокол №9 від 23.04.2021р.

**ХАРКІВ**  
**2021**

**УДК 330.341.1: 658.152**

Схвалено

на засіданні кафедри економіки та маркетингу

Протокол №7 від 16.02.2021 р.

**Рецензенти:**

**О.В. Ульяновченко**, доктор економічних наук, професор, член-кореспондент НААН України, професор кафедри маркетингу, підприємництва та організації виробництва Харківського національного аграрного університету імені В.В. Докучаєва;

**Т.А. Власенко**, доктор економічних наук, професор кафедри організації виробництва, бізнесу та менеджменту Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка

**Онегіна В.М. Методичні вказівки до обґрунтування економічної ефективності агроінновацій. Харків: ХНТУСГ, 2021. 35 с.**

Методичні вказівки розкривають поняття ефекту та ефективності інновацій, принципи, методичні підходи та показники оцінки ефективності агроінновацій. Вони будуть у нагоді студентам, які вивчають навчальні дисципліни «Економіка та організація інноваційної діяльності», «Інноваційний менеджмент», «Управління інноваціями», «Інноваційний розвиток підприємства та менеджмент проєктів», «Економічне обґрунтування інженерних рішень», а також при підготовці кваліфікаційних робіт, всім, хто цікавиться питаннями економічного обґрунтування агроінновацій.

**УДК 330.341.1: 658.152**

**Відповідальний за випуск: Т.О. Бабан**, канд. екон. наук, доцент.

© Онегіна В.М.  
© ХНТУСГ, 2021

## ЗМІСТ

Передмова	5
1. Ефекти від запровадження інновацій	6
2. Економічна ефективність агроінновацій та показники її оцінки	10
3. Принципи та методичні основи оцінки економічної ефективності інновацій	13
4. Урахування ризиків при оцінці ефективності інновацій	27
5. Практичні завдання	32
Список використаних джерел	35

## ПЕРЕДМОВА

Інновації є рушійною силою економічного розвитку, та дедалі їх роль у забезпеченні конкурентоспроможності як окремих виробників, так і національних економік, підвищенні якості життя населення та досягненні цілей сталого розвитку підвищується.

Інноваційний процес передбачає генерацію та перетворення наукового знання, наукових ідей, винаходів в інноваційну продукцію, технології, форми організації. Важливою складовою цього процесу є економічне обґрунтування інновацій, вердикт якого підтверджує економічну життєздатність інновацій в певних умовах.

## 1. ЕФЕКТИ ВІД ЗАПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙ

**Інновації** розглядаються як нові або поліпшені продукти та процеси (або їх комбінація), що відрізняються суттєво від попередніх, та які можуть бути доступні для потенційних користувачів або можуть бути застосовані (Керівництво Осло (Oslo Manual 2018), що розроблене для міжнародної практики збору даних та звітування стосовно досліджень та експериментальних розробок) [5].

Результатом впровадження інновацій, виробництва інноваційної продукції та її реалізації виступають різноманітні ефекти (лат. *efectus* – результат певної дії), основними видами яких є:

- науково-технічні,
- економічні,
- соціальні,
- екологічні,
- політичні.

**Науково-технічні ефекти** полягають у прирості знань, наукової та науково-технічної інформації, у появі нових технологій, продукції, форм організації, формуванні та розвитку нового технологічного устрою.

До складу **економічних ефектів** входять макроекономічні та мікроекономічні.

*Макроекономічними ефектами* інновацій є економічне зростання національної економіки внаслідок їх запровадження та реалізації, створення нових робочих місць та збільшення зайнятості, збільшення податкових надходжень до державного бюджету, підвищення рівня гарантування продовольчої безпеки, енергетичної безпеки та інші.

**Мікроекономічні ефекти** інновацій відносяться до діяльності окремого підприємства, бізнесу. Такі ефекти можуть бути пов'язанні із процесами оновлення, зростання, ринкового позиціонування суб'єкта господарювання. Їх прикладами є:

- виробництво нового або оновленого товару чи послуги;
- нові способи пакування, доведення продукту (послуги) до споживача;
- розширення асортименту виробництва та реалізації продукції (послуг); нові сервіси, пропозиції для конкретних клієнтів;
- зростання обсягів виробництва;
- оновлення технологій, засобів виробництва, підвищення гнучкості виробництва товарів та послуг;

- зменшення витрат (зокрема, витрат на оплату праці на одиницю продукції, зменшення витрат на матеріали, паливо, пальне, енергію або експлуатаційних витрати на одиницю продукції), зміна структури витрат;
- збільшення швидкості виробництва товарів або надання послуг;
- опанування нових ринків збуту продукції;
- утримання або збільшення частки на ринку; посилення позиції в окремих сегментах ринку;
- підвищення репутації, впізнаваності бренду або товарів чи послуг підприємства;
- підвищення ефективності функціонування ланцюга створення вартості;
- нові бізнес-моделі та процеси, методи управління ризиками,
- нові форми та канали комунікацій всередині підприємства та із стейкхолдерами;
- інші

**Соціальні ефекти** інновацій включають покращення умов праці, умов життя, соціальної інфраструктури, покращення здоров'я людини, збільшення обсягу та різноманіття проведення вільного часу.



**Екологічний ефект** є результатом впливу інновацій на навколишнє середовище та проявляється у зменшенні забруднення довкілля: повітря, води, ґрунтів; зменшенні відходів виробництва та використання небезпечних речовин, удосконаленні природоохоронних заходів та інші.

Прикладом **політичних ефектів** інновацій є зміцнення національної безпеки, утвердження позицій країни на міжнародній арені, тощо

## 2. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ АГРОІННОВАЦІЙ ТА ПОКАЗНИКИ ЇЇ ОЦІНКИ

Економічна ефективність інновацій є такою їх характеристикою, яка відображає співставлення вартості ефекту від запровадження (реалізації) інновацій з витратами на їх придбання (залучення, продукування).

Якщо вартість ефектів (результатів) від інновацій перевищує витрати, пов'язані з ними, такі інновації вважаються ефективними.

На практиці часто важко виділити результати та витрати, які мають відношення виключно до інновацій, тому проводять оцінку ефективності інноваційного проєкту в цілому.

Основними видами агроінновацій за напрямками є:

- техніко-технологічні;
- агрохімічні;
- селекційно-генетичні;
- управлінсько-організаційні;
- маркетингові;
- фінансові;
- логістичні.

### 3. ПРИНЦИПИ ТА МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ОЦІНКИ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ІННОВАЦІЙ

Основними принципами оцінки економічної ефективності інновацій є такі:

- урахування комплексу економічних ефектів
- зіставлення доходів та витрат від запровадження (реалізації) інновацій, інноваційного проекту;
  - оцінка ефектів за певні періоди, наприклад, за рік або за весь період інноваційного проекту;
  - приведення до одного моменту часу як інвестованих коштів, так і доходів,
  - приведення до теперішньої вартості майбутніх грошових потоків шляхом дисконтування;
  - для приведення вартості майбутніх грошових потоків до теперішньої вартості вибір диференційованої ставки дисконтування з урахуванням реалізації умов проекту; за ставку дисконтування може бути обрана: середня депозитна ставка, кредитна ставка, орієнтована норма дохідності, вартість капіталу, дохідність за альтернативними видами інвестицій;
  - коригування ставки дисконтування з урахуванням рівня ризику, інфляції.

Для оцінки ефективності інновацій розраховують показники, які відображають як

**ефективність використання окремих факторів виробництва, наприклад:**

- урожайність сільськогосподарських культур;
- продуктивність тварин;
- продуктивність праці,
- віддача від основних засобів, оборотних засобів,
- рентабельність основних та оборотних засобів;
- матеріаломісткість, енергомісткість продукції,

так і показники, які відображають економічну ефективність запровадження та/або реалізації інновацій в цілому, наприклад:

- прибуток;
- рентабельність виробництва продукції, активів, власного капіталу;
- чиста теперішня вартість, індекс прибутковості, внутрішня ставка рентабельності дисконтований період окупності інноваційно-інвестиційного проекту.

Також при обґрунтуванні економічної ефективності інновацій оцінюють і як рівень ефективності, який планується досягти в результаті запровадження та/або реалізації інновацій (**абсолютний ефект**), такі і очікувані зміни порівняно з існуючою практикою (**порівняльний ефект**). Наприклад, **абсолютний ефект оцінюватиметься шляхом розрахунку загальної маси прибутку або**

чистої приведенної вартості інноваційного проєкту, яку одержить підприємство внаслідок реалізації інноваційного проєкту. Оцінка ж **порівняльного ефекту** передбачає, який приріст прибутку або чистої приведенної вартості інноваційного проєкту одержить підприємство порівняно з існуючою практикою.

Для інноваційних проєктів, які не потребують капітальних інвестицій, наприклад, запровадження нових видів добрив, засобів захисту рослин, ефективність розраховується на основі вартості економічного ефекту (величини прибутку) за виробничий період або за рік.

Наприклад, ефект від інновацій, що забезпечують економію витрат матеріалів (пального), розраховується за формулою:

$$E = (H_1 \cdot C_1 - H_2 \cdot C_2) \cdot B_2,$$

де  $H_1$  і  $H_2$  – норми витрат матеріалів на одиницю продукції відповідно до і після впровадження інновації;  $C_1$  і  $C_2$  – ціна одиниці матеріалу;  $B_2$  – річний обсяг випуску продукції після впровадження інновації.

Запровадження та/або реалізація інновацій часто супроводжується як змінами у витратах виробництва, так і в доходах від реалізації продукції. У цьому випадку при оцінці економічної ефективності інновацій визначають очікувану зміну прибутку, яка дорівнює різниці між збільшенням

доходів від реалізації продукції та збільшенням витрат від запровадження інновацій.

Економічний ефект як збільшення прибутку від запровадження нових добрив, сортів, (гібридів) рослин, засобів захисту рослин оцінюється за формулою:

$$E = (y_2 - y_1)SP - (C_2 - C_1)$$

де  $y_1$ ,  $y_2$  - урожайність сільськогосподарських культур до та після впровадження інновацій,  $S$  - площа посіву культури,  $P$  - ціна реалізації продукції,  $C_1$ ,  $C_2$  - затрати на придбання добрив (насіння, гербіцидів) до та при впровадженні інновацій.

### ***Приклад розрахунку економічної ефективності від запровадження нових добрив.***

*Визначимо зміну прибутку (порівняльний ефект) від використання нових добрив, та прибуток від вирощування зернових при використанні нових добрив, якщо їх застосування дає приріст врожайності зернових на 10 ц/га (з 40 ц/га до 50 ц/га). Норма внесення добрив становить 200 кг/га, ціна нових добрив - 40 грн/кг, ціна добрив, які застосовувалися - 30 грн/кг. Ціна зерна очікується на рівні 5000 грн/т. Собівартість зерна до впровадження нових добрив дорівнювала 3900 грн/га. Площа посіву зернових - 1000 га.*

$$E = (5т/га - 4т/га) \cdot 5000\text{грн/т} \cdot 1000\text{га} - (40\text{ грн/кг} \cdot 200\text{ кг/га} - 30\text{ грн/кг} \cdot 200\text{ кг/га}) \cdot 1000\text{га} = 3\,000\,000\text{ грн.}$$

Отже, приріст прибутку від застосування нових добрив становитиме 3 млн. грн.

Всього від вирощування зернових при застосуванні нових добрив підприємство одержить продукцію вартістю:

$$B = 5 \text{ т/га} \cdot 5000 \text{ грн/га} \cdot 1000 \text{ га} = 25\,000\,000 \text{ грн.}$$

Витрати на виробництво цієї продукції дорівнюватимуть:

$$(3900 \cdot 4 \text{ т/га}) \cdot 1000 \text{ га} + (40 \text{ грн/кг} \cdot 200 \text{ кг/га} - 30 \text{ грн/кг} \cdot 200 \text{ кг/га}) \cdot 1000 \text{ га} = 17\,600\,000 \text{ грн.}$$

За умов реалізації всієї продукції прибуток (П) дорівнюватиме:

$$P = B - C = 25\,000\,000 - 17\,600\,000 = 7\,400\,000 \text{ грн.}$$

Отже, використання нових добрив забезпечить збільшення прибутку від реалізації зернових на 3 млн. грн., тому заміна старих добрив на нові буде ефективною, оскільки навіть при зростанні витрат на добрива, збільшення врожайності зумовить більше зростання доходу від реалізації продукції, ніж збільшення витрат на нові добрива. Всього від реалізації зернових при використанні нових добрив підприємство може одержати 7млн.400 тис. грн. прибутку.

Якщо критерієм ефективності виступають найменші витрати, то економічна ефективність інновацій може бути оцінена на основі показника «витрати приведені».

$$Z_i = C_i + E_n K_i \rightarrow \min,$$

де  $Z_i$  - приведені витрати по певному варіанту інновацій;  $C_i$  - витрати виробництва (собівартість) за цим варіантом;  $E_n$  - норматив ефективності капітальних вкладень (приймався на рівні оберненого показника періоду амортизації, ставки відсотка, нормативу рентабельності інвестицій);  $K_i$  - капітальні інвестиції за цим варіантом.

Та цей метод враховує лише витрати та не враховує результати інноваційного проєкту, тому його доцільно застосовувати лише у випадку однакових очікуваних результатів різних варіантів інноваційних проєктів.

Основними показниками оцінки ефективності інноваційних проєктів, що передбачають здійснення капітальних інвестицій, є:

- *чиста теперішня вартість або дохід (Net Present Value, NPV),*

- *індекс дохідності (Profitability Index, PI),*

- *внутрішня ставка дохідності або рентабельності (Internal Rate of Return, IRR),*

- *дисконтований період окупності (Discounted Payback Period, DPP).*

**Чиста теперішня вартість інноваційного проєкту дорівнює різниці між сумою приведених до теперішньої вартості грошових потоків за період**



експлуатації інвестиційного проекту та сумою інвестованих коштів.

$$NPV = A - K = \sum \frac{P_n}{(1+i)^n} - \sum \frac{IC_n}{(1+i)^n},$$

де  $A$  - сума дисконтованих чистих грошових потоків;  
 $K$  - сума дисконтованих інвестиційних витрат;  
 $P_n$  - чистий грошовий потік (дорівнює сумі чистого прибутку та амортизації) за період  $n$ ;  
 $IC_n$  - капітальні інвестиції за період  $n$  (як правило, капітальні інвестиції дисконтуються, якщо період інвестування перевищує 3 роки);  
 $i$  - ставка дисконтування.

Якщо,  $NPV > 0$ , то інноваційний проєкт є ефективним, оскільки сума чистих дисконтованих грошових потоків перевищує інвестиції. Якщо  $NPV < 0$ , то проєкт не є ефективним, так як сума дисконтованих грошових потоків є меншою за інвестиційні витрати. Якщо  $NPV = 0$  проєкт не є збитковим, але порівняно з вкладенням коштів в альтернативні активи не принесе прибутку.

**Індекс дохідності (PI)** розраховується як відношення суми дисконтованих грошових потоків до суми капітальних інвестицій:

$$PI = \frac{A}{K} = \frac{\sum \frac{P_n}{(1+i)^n}}{\sum \frac{IC_n}{(1+i)^n}},$$

де  $A$  - сума дисконтованого грошового потоку;  
 $K$  - сума дисконтованих інвестиційних витрат;  
 $P_n$  - чистий грошовий потік за період  $n$ ;  
 $IC_n$  - капітальні інвестиції за період  $n$ ;  
 $i$  - ставка дисконтування.

Якщо  $PI > 1$ , то інноваційний проєкт є ефективним; якщо  $PI < 1$ , то проєкт не є ефективним; за  $PI = 1$  проєкт не є збитковим, але порівняно з вкладенням коштів в альтернативні активи не принесе прибутку.

**Внутрішня ставка дохідності (рентабельності) (IRR)** дорівнює такій ставці дисконтування, за якої NPV проєкту дорівнює 0, тобто виконується умова:

$$NPV = \sum \frac{P_n}{(1+i^*)^n} - \sum \frac{IC_n}{(1+i^*)^n} = 0,$$

де  $i^*$  - внутрішня ставка дохідності проєкту (IRR).

За нульової ставки дисконтування NPV проєкту дорівнює різниці між недисконтованими грошовими потоками та інвестиціями. Із збільшенням ставки дисконтування значення NPV зменшується, та при певному рівні ставки дисконтування, який  $i$  є внутрішньою ставкою дохідності інвестиційного проєкту, NPV стає рівним 0.

Значення внутрішньої ставки дохідності  $i^*$  може бути визначене такими методами: шляхом підстановки, за допомогою комп'ютерної програми або приблизно за наступною формулою:

$$IRR = i^* = i_1 + \frac{NPV(i_1)}{NPV(i_1) - NPV(i_2)} \cdot (i_2 - i_1),$$

де  $i_1$  - значення ставки дисконтування, за якої чиста теперішня вартість проекту має позитивне значення;  
 $i_2$  - значення ставки дисконтування, за якої чиста теперішня вартість проекту має негативне значення.

Результат розрахунку буде тим більш точний, чим менший інтервал значень ставки дисконтування було обрано.

Дисконтований період окупності інноваційного проекту (DPP) розраховується як:

$$DPP = \frac{\sum IC_n}{\bar{A}},$$

де  $\bar{A}$  - середнє значення за один період (рік) дисконтованого чистого грошового потоку,  
 $IC_n$  - капітальні інвестиції за період  $n$ ;

$$\bar{A} = \frac{\sum \frac{P_n}{(1+i)^n}}{n}$$

де  $P_n$  - чистий грошовий потік за період  $n$ ;

Якщо надходження доходів нерівномірні за періодами, то період окупності визначають прямим підрахунком числа періодів, за які інвестиційні витрати будуть погашені кумулятивним дисконтованим чистим грошовим потоком.

Для швидкого розрахунку показників ефективності інноваційно-інвестиційних проектів використовують он-лайн калькулятори.

Одним з допоміжних показників оцінки ефективності інноваційно-інвестиційних проєктів є індекс рентабельності, який розраховується як відношення середньорічного прибутку від інновацій за період експлуатації проєкту до суми інвестицій. Аналіз цього показника та його порівняння з рентабельністю активів (у випадку змішаного фінансування інноваційно-інвестиційного проєкту) або власного капіталу підприємства (у випадку фінансування проєкту за рахунок власних коштів) дає можливість здійснити порівняльну оцінку рівня рентабельності інноваційної і операційної діяльності, і таким чином визначити, чи сприяє реалізація інноваційно-інвестиційного проєкту підвищенню рівня ефективності операційної діяльності підприємства.

Наведемо приклади розрахунку показників ефективності інноваційно-інвестиційних проєктів.

### **Приклад**

*Підприємство розглядає інноваційний проєкт із обсягом інвестицій 270 тис. грн. та наступними чистими грошовими потоками (табл.):*

*Таблиця*

#### *Чисті грошові потоки*

<i>Період</i>	<i>Чистий грошовий потік (тис. грн)</i>
<i>1</i>	<i>+130 000</i>
<i>2</i>	<i>+120 520</i>
<i>3</i>	<i>+140 400</i>
<i>4</i>	<i>+130 000</i>

Розрахуємо показники економічної ефективності цього інноваційно-інвестиційного проекту: чисту теперішню вартість (NPV), індекс дохідності (PI), внутрішню норму рентабельності (IRR) та дисконтований період окупності цього проекту (DPP). Ставка дисконтування становить 8%.

$$NPV = \frac{130000}{(1 + 0,08)^1} + \frac{120520}{(1 + 0,08)^2} + \frac{140400}{(1 + 0,08)^3} + \frac{130000}{(1 + 0,08)^4} - 270000 =$$

$$= 142061 \text{ (тис. грн)}$$

$$PI = \frac{412061}{270000} = 1,53$$

$$IRR = 32,34\%$$

$$DPP = \frac{270000}{412061 \cdot 4} = 2,68 \approx 3 \text{ (роки)}$$

Отже, чиста приведена вартість проекту є позитивною величиною, індекс прибутковості є більшим за одиницю, що свідчить про економічну ефективність цього проекту. Внутрішня ставка його рентабельності дорівнює 32,34%, та період окупності 3 роки.

### Приклад

Підприємство розглядає доцільність придбання нової технологічної лінії за рахунок кредитних ресурсів. Вартість лінії складає 10 млн грн. Строк експлуатації – 5

років. Амортизація на це обладнання нараховується за прямолінійним методом (20% за рік). Виручка від реалізації продукції планується по роках у таких обсягах:

- 1-ий рік – 5800 тис. грн.;
- 2-ий рік – 7400 тис. грн.;
- 3-ий рік – 8200 тис. грн.;
- 4-ий рік – 8000 тис. грн.;
- 5-ий рік – 7000 тис. грн.

Поточні витрати (собівартість) виробництва продукції планується на рівні:

- 1-ий рік – 3800 тис. грн.;
- 2-ий рік – 3000 тис. грн.;
- 3-ий рік – 3000 тис. грн.;
- 4-ий рік – 3200 тис. грн.;
- 5-ий рік – 3500 тис. грн.

Ставка податку на прибуток складає 18%. Ставка відсотка за кредитами комерційного банку – 15%. На підставі визначення чистої теперішньої вартості оцініть, чи доцільно купувати цю нову технологічну лінію, а також найвищу ставку, по якій можна для цього проекту брати кредит.

Для зручності розрахунків дані занесемо в таблицю.

Таблиця

## Показники інноваційно-інвестиційного проєкту

Показники	1 рік	2 рік	3 рік	4 рік	5 рік
Доход	5800	7400	8200	8000	7000
Поточні витрати	3800	3000	3000	3200	3500
Валовий прибуток	2000	4400	5200	4800	3500
Податок на прибуток	360	792	936	864	630
Чистий прибуток	1640	3608	4264	3936	2870
Амортизація	2000	2000	2000	2000	2000
<b>Чистий грошовий потік</b>	<b>3640</b>	<b>5608</b>	<b>6264</b>	<b>5936</b>	<b>2870</b>

$$\begin{aligned}
 NPV &= \frac{3640}{(1+0,15)^1} + \frac{5608}{(1+0,15)^2} + \frac{6264}{(1+0,15)^3} + \frac{6936}{(1+0,15)^4} + \\
 &+ \frac{2870}{(1+0,15)^5} - 10000 = 3167 + 4262 + 4134 + 3383 + 1427 - \\
 &10000 = 16373 - 10000 = 6373 \text{ ( тис. грн.)}
 \end{aligned}$$

$$IRR = 40,5\%$$

Розрахунки засвідчують, що цей проєкт є ефективним, чиста приведена вартість є позитивною величиною та дорівнює 6373 тис. грн.

### **Приклад**

Вартість нового зернозбирального комбайну становить 4 млн. грн. Обґрунтуйте на основі розрахунків показників ефективності інноваційного проєкту (NPV, PI, IRR, DPP) доцільність придбання такого комбайну, якщо продуктивність виробництва (урожайність зернових культур) підвищиться на 15% з 40 ц/га. Площа посівів зернових підприємства становить 1500 га. Прибуток від продажу зернових очікується на рівні 500 грн/т. Від продажу старого комбайну підприємство очікує одержати 400 тис. грн. Плановий строк амортизації нового комбайну – 8 років, ставка дисконтування – 10%.

Визначаємо приріст чистого грошового потоку внаслідок підвищення продуктивності при зборі врожаю за допомогою нового комбайну.

Приріст врожайності:

$$40 \text{ ц/га} \cdot 15\% = 6 \text{ ц/га}$$

Приріст обсягу виробництва:

$$6 \text{ ц/га} \cdot 1500 \text{ га} = 9000 \text{ ц} = 900 \text{ т}$$

Приріст прибутку:

$$900 \text{ т} \cdot 500 \text{ грн/т} = 450 \text{ тис. грн.}$$



Оскільки сільськогосподарські виробники мають можливість бути платниками єдиного податку 4-ї групи і не сплачувати податок на прибуток, то цей податок не враховується при обчисленні чистого грошового потоку.

Річна сума амортизації комбайну:

$$4 \text{ млн. грн.} : 8 \text{ років} = 500 \text{ тис. грн.}$$

Чистий грошовий потік:

$$450 \text{ тис.} + 500 \text{ тис.} = 950 \text{ тис. грн.}$$

$$\begin{aligned} NPV &= \frac{950}{(1+0,1)^1} + \frac{950}{(1+0,1)^2} + \frac{950}{(1+0,1)^3} + \frac{950}{(1+0,1)^4} \\ &+ \frac{950}{(1+0,1)^5} + \frac{950}{(1+0,1)^6} + \frac{950}{(1+0,1)^7} \\ &+ \frac{950}{(1+0,1)^8} - 4000 + 400 = 5068 - 3600 \\ &= 1468 \text{ (тис. грн.)} \end{aligned}$$

$$PI = \frac{5068}{3600} = 1,41$$

$$IRR = 20,42\%$$

$$DPP = 5,68 \text{ роки}$$

Отже чиста приведена вартість приросту доходу від використання нового комбайну дорівнює 1468 тис. грн. Проєкт є ефективним.

### Приклад

Вартість нового зернозбирального комбайну становить 7 млн. грн. Обґрунтуйте на основі розрахунку показника чистої приведеної вартості економічну ефективність придбання такого комбайну, якщо урожайність зернових культур очікується на рівні 50ц/га.

Площа посівів зернових підприємства становить 1000 га. Середня ціна зернових очікується на рівні 5000 грн/т., планова собівартість дорівнює 4000 грн/т. Рівень товарності зернових - 90%. Плановий строк амортизації нового комбайну – 5 років, ставка дисконтування – 10%.

Результати розрахунків доходу від реалізації продукції, прибутку та чистого грошового потоку представимо у таблиці.

Таблиця

**Чистий грошовий потік, млн грн**

	1 рік	2 рік	3 рік	4 рік	5 рік
Вартість виробленої продукції	25	25	25	25	25
Дохід від реалізації продукції	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5
Собівартість	20	20	20	20	20
Прибуток	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Амортизація	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Чистий грошовий потік	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9

$$NPV = \frac{3,9}{(1 + 0,1)^1} + \frac{3,9}{(1 + 0,1)^2} + \frac{3,9}{(1 + 0,1)^3} + \frac{3,9}{(1 + 0,1)^4} + \frac{3,9}{(1 + 0,1)^5} - 7 = 7,78 \text{ млн. грн.}$$

Отже, чиста приведена вартість цього проєкту є позитивною, таким чином проєкт є економічно ефективним.

#### 4. УРАХУВАННЯ РИЗИКІВ ПРИ ОЦІНЦІ ЕФЕКТИВНОСТІ ІННОВАЦІЙ

Ризик розглядається як ймовірність подій, які призведуть до несприятливих наслідків; поєднання ймовірності та наслідків настання несприятливих подій.

Та підхід, закладений у положеннях Міжнародної організації із стандартизації (ISO 31000), трактує ризик більш широко: як ефект невизначеності стосовно досягнення цілей. При цьому уточняється, що 1) ефект - це відхилення від очікуваного - позитивного та / або негативного; 2) цілі можуть мати різні аспекти (наприклад, охорона праці, екологічні та інші) і можуть застосовуватися на різних рівнях (стратегічному, загальноорганізаційному, проектному, продуктовому та процесному); 3) ризик часто характеризується посиленням на потенційні події та наслідки або їх поєднання; ризик часто виражається як поєднання наслідків події (включаючи зміни обставин) та пов'язаної з цим ймовірності настання; 5) невизначеність - це стан, навіть частковий, дефіциту інформації, пов'язаної з розумінням або знанням події, її наслідком чи ймовірністю [4].

**Ризик інноваційної діяльності** асоціюємо з можливістю несприятливих подій, їх наслідків та втрат в очікуваних результатах інноваційної діяльності

Основні методи урахування ризику для оцінки економічної ефективності та прийняття рішень щодо реалізації інноваційного проекту:

- імітаційна модель оцінки ризику;
- метод коригування грошових потоків;
- аналіз чутливості проекту;
- коригування на ризик ставки дисконтування.

**Імітаційна модель** урахування ризиків при оцінці економічної ефективності інновацій передбачає коригування грошових потоків та розрахунок значень чистої теперішньої вартості проектів для песимістичного, нормального, оптимістичного варіантів. Етапи оцінки:

- визначають три його можливі варіанти реалізації інноваційного проекту (песимістичний, нормальний, оптимістичний) та їх ймовірність;
- для кожного з варіантів розраховується чиста теперішня вартість ( $NPV_p$ ,  $NPV_n$ ,  $NPV_o$ );
- на основі одержаних показників розраховується розмах варіації та коефіцієнт варіації;
- оцінюється, чи прийнятний рівень варіації для реалізації проекту або порівнюється з аналогічними проектами та обирається той проект, для якого коефіцієнт варіації менший.

**Метод коригування грошових потоків або метод еквівалента впевненості** передбачає

визначення чистої приведеної вартості проєкту на основі відкоригованих за допомогою понижуючих коефіцієнтів грошових потоків.

- розраховуються очікувані чисті грошові потоки проєкту;
- визначається фактор еквіваленту впевненості (ймовірність певного грошового потоку) як понижуючий коефіцієнт;
- розраховується відкоригований грошовий потік шляхом множення очікуваного грошового потоку на фактор еквівалента впевненості;
- розраховується чиста теперішня вартість інноваційного проєкту;
- якщо чиста теперішня вартість проєкту від безпечних грошових потоків є позитивною, то проєкт вважається ефективним з урахуванням рівня ризику. При виборі з декількох проєктів перевага надається проєкту з більшою чистою теперішньою вартістю, що визначена на основі безпечних грошових потоків.

### **Приклад**

*Фахівці підприємства «Омега» планують, що доходи від інноваційного проєкту протягом наступних трьох років такі:*

- 1-й рік - 200000 грн., фактор еквівалента впевненості – 0,9
- 2-й рік - 300000 грн., фактор еквівалента впевненості – 0,7

- 3-ій рік - 500000 грн., фактор еквівалента впевненості -0,5.

Капітальні інвестиції у проєкт 500000 грн. Вартість капіталу - 15%. Оцінити економічну ефективність проєкту з урахуванням рівня ризику, використовуючи метод еквівалента впевненості.

Розраховуємо безпечні грошові потоки ( табл.)

Таблиця

### Безпечні грошові потоки

Рік	Очікувані грошові потоки	Фактор еквівалента впевненості	Безпечні грошові потоки
1	200000	0,9	180000
2	300000	0,7	210000
3	500000	0,5	250000

$$NPV = \frac{180000}{(1+0,15)^1} + \frac{210000}{(1+0,15)^2} + \frac{250000}{(1+0,15)^3} - 500000 =$$

$$= -21140 \text{ (грн)}$$

Отже, оскільки чиста теперішня вартість інноваційно-інвестиційного проєкту для безпечних грошових потоків має від'ємне значення, то проєкт не є ефективним за прийняттого рівня ризику.

Аналіз чутливості визначає зміни показників ефективності інвестиційних проєктів внаслідок змін собівартості продукції, обсягу продажу, обсягу інвестицій, ставки дисконтування. На цій основі

ідентифікуються чинники, які найбільше впливають на значення чистої приведеної вартості інноваційного проекту, та розробляють заходи з нейтралізації їх коливань.

**При коригуванні на ризик ставки дисконтування** ризик враховується через зміну ставки дисконтування на величину, з якою асоціюється ризик (наприклад, ставка дисконтування збільшується до ставки кредитування за умов підвищеного ризику або .

## 5. ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ

### Завдання 1

Визначте абсолютний та порівняльний економічні ефекти від використання нових добрив, якщо при їх застосуванні врожайність підвищилася з 4,0 т/га до 5,2 т/га. Норма внесення добрив становить 200 кг / га, ціна нових добрив - 30 грн / кг, ціна добрив, які застосовувалися - 20 грн / кг. Ціна зерна очікується на рівні 4000 грн/т. Собівартість 1 т зерна при застосуванні старих добрив становила 3200 грн/т.

### Завдання 2

Визначте абсолютний та порівняльний економічний ефект від використання нових гербіцидів, якщо їх застосування дає приріст врожайності зернових з 38 ц/га до 48 ц/га. Норма внесення гербіцидів - 3л /га, ціна нових гербіцидів - 120 грн/л, гербіцидів, що застосовувалися раніше - 90 грн/л. Ціна зерна очікується на рівні 4800 грн / т. Собівартість зерна до заміни гербіцидів дорівнювала 3800 грн / т. Площа посіву зернових - 1000 га.

### Завдання 3

Підприємство розглядає інноваційний проект із обсягом інвестицій 4000 тис. грн та наступними чистими грошовими потоками:



Період	Чистий грошовий потік (тис. грн)
1	+2000
2	+3000
3	+3000

Розрахуйте показники ефективності цього інноваційно-інвестиційного проекту: чисту теперішню вартість (NPV), індекс дохідності (PI), внутрішню норму рентабельності (IRR) та дисконтований період окупності цього проекту (DPP). Ставка дисконтування становить 8%.

#### Завдання 4

Вартість нового зернозбирального комбайну становить 8 млн. грн. Обґрунтуйте на основі розрахунків показників ефективності інноваційного проекту (NPV, PI, IRR, DPP) доцільність придбання такого комбайну, якщо продуктивність виробництва (урожайність зернових культур) підвищиться на 20% з 50 ц/га. Площа посівів зернових підприємства становить 2000 га. Прибуток від продажу зернових очікується на рівні 500 грн/ т. Від продажу старого комбайну підприємство очікує одержати 300 тис. грн. Плановий строк амортизації нового комбайну – 5 років, ставка дисконтування – 10%.

## Завдання 5

Визначте за допомогою методу еквівалента впевненості економічну ефективність проєкту з урахуванням ризику з такими даними:

Рік	Грошовий потік	Фактор еквівалента впевненості
1	500000	0,94
2	800000	0,90
3	800000	0,85
4	900000	0,77

Початкові інвестиції – 2 млн грн. Ставка дисконтування для інвестицій з низьким ризиком – 8%.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрійчук В.Г. Економіка підприємств аграрного комплексу. Київ: КНЕУ, 2013. 779 с.
2. Управління інноваціями /О.І. Гуторов, Л.І. Михайлова, І.О. Шарко, С.Г. Турчіна, О.В. Киричок. Вид. 2-ге доп. Харків: «Діса плюс», 2016. 266с.
3. Онегіна В.М. Інвестиційний менеджмент. Харків: ХНТУСГ, 2006. 121 с.
4. ISO Guide. 73:2009. Risk management – Vocabulary. URL: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:guide:73:ed-1:v1:en>
5. OECD/Eurostat (2018), Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, OECD Publishing, Paris/Eurostat, Luxembourg. URL: <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>

Навчальне видання

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**  
до обґрунтування економічної ефективності  
агроінновацій

ОНЕГІНА Вікторія Михайлівна

Харківський національний технічний університет  
сільського господарства імені Петра Василенка