



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування

**Міністерство освіти і науки України  
Національний університет водного господарства та  
природокористування**

**Кафедра менеджменту**

**101 – 125**

## **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

для виконання практичних занять із дисципліни  
„Проектний аналіз” зі студентами напряму підготовки  
6.030601 „Менеджмент” для денної форми навчання  
Частина 1.

**Інструментарій проектного аналізу**

Рекомендовано методичною  
комісією напряму „Менеджмент”  
Протокол № від 2010 р.

Рівне – 2010



Методичні вказівки для виконання практичних занять із дисципліни „Проектний аналіз” зі студентами напряму підготовки 6.030601 „Менеджмент” для денної форми навчання. Частина 1. Інструментарій проектного аналізу / П.М. Скрипчук, О.Ю. Судук. – Рівне: НУВГП, 2010. – 28 с.

Укладачі: П. М. Скрипчук, канд. тех. наук, доцент  
О. Ю. Судук, канд. с.-г. наук, ст. викладач

Відповідальний за випуск – Л. Ф. Кожушко, доктор тех. наук, професор,  
завідувач кафедри менеджменту



## ЗМІСТ

Назва заняття	стор.
<i>Практичне заняття № 1. <b>Поняття проекту в сучасних умовах господарювання. Концепція і життєвий цикл проекту</b></i>	<b>3</b>
<i>Практичне заняття № 2. <b>Методологія проектного аналізу. Оцінка вартості грошей в часі</b></i>	<b>9</b>
<i>Практичне заняття № 3. <b>Оцінка інвестиційних проектів</b></i>	<b>16</b>
<i>Практична робота № 4. <b>Аналіз чутливості інвестиційних проектів</b></i>	<b>24</b>
<i>Список рекомендованої літератури</i>	<b>30</b>



## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 1

### ПОНЯТТЯ ПРОЕКТУ В СУЧАСНИХ УМОВАХ ГОСПОДАРЮВАННЯ. КОНЦЕПЦІЯ І ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ ПРОЕКТУ

**Мета заняття:** навчитися розподіляти та упорядковувати види діяльності за фазами та стадіями проекту в послідовності їх здійснення (за підходами ЮНІДО та Всесвітнього банку).

#### Основні теоретичні положення

Під **проектом** розуміють одноразовий комплекс взаємопов'язаних заходів, спрямований на задоволення визначеної потреби шляхом досягнення конкретних результатів при встановленому матеріальному (ресурсному) забезпеченні з чітко визначеними цілями протягом заданого періоду часу.

Для успішного здійснення проекту необхідно виділити **його основні ознаки**, які дозволять менеджерам побачити об'єкти управління та використати необхідний інструментарій для реалізації проекту. До основних ознак проекту належать:

1. **Кількісна вимірюваність.** Це означає, що всі витрати і вигоди від проекту повинні бути визначені кількісно, оскільки аналітик дає оцінку проекту, спираючись на цифри.

2. **Часовий горизонт дії.** Жодний проект не може існувати без обмежень у часі, в яких є дві цілі: визначення періоду, під час якого успіх або невдача проекту можуть бути визначені та оцінка реальної цінності фінансових витрат і вигід неможлива без урахувань обмежень у часі.

3. **Цільова спрямованість.** Проект завжди направлений на досягнення якоїсь конкретної мети, задоволення якоїсь потреби. Цілі проекту мають бути чітко сформульованими, вимірюваними, обмеження — заданими, а встановлені вимоги — здійснюваними.

4. **Життєвий цикл.** Проект виникає, функціонує і розвивається. Існує чіткий взаємозв'язок і послідовність між різними видами діяльності за проектом.

5. **Системне функціонування проекту, елементний склад.** Між елементами проекту існує взаємозв'язок. Проте склад проекту не завжди залишається незмінним: деякі його елементи можуть з'являтися або виходити з нього.

6. **Існування в певному зовнішньому середовищі,** елементи якого мають значний вплив на проект. Тому проект треба аналізувати обов'язково з урахуванням умов середовища, в якому він здійснюватиметься.

Різноманітність проектів, що зустрічаються, можна класифікувати за різними критеріями (див. рис.1):

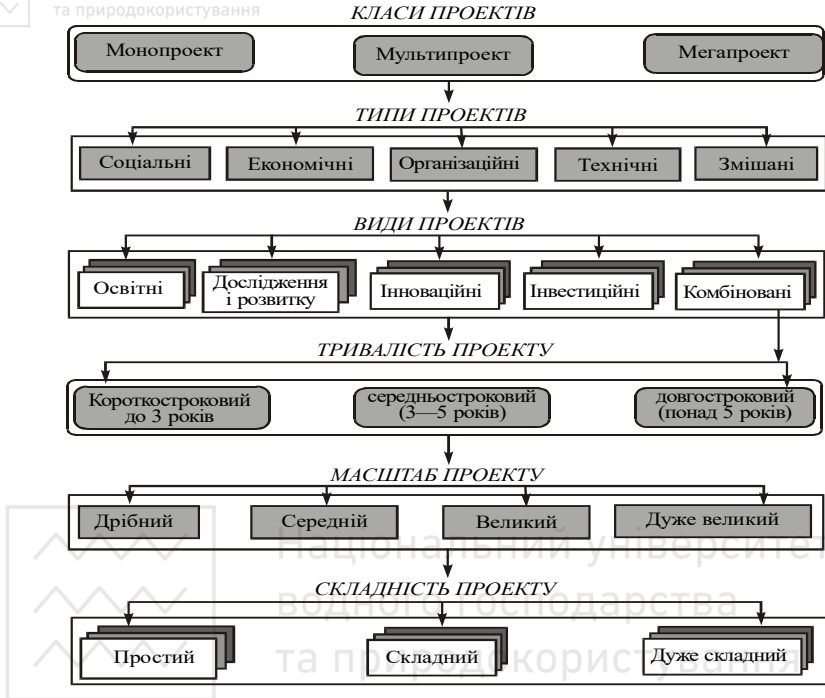


Рис. 1. Класифікація проектів

Розробка проекту як проміжок часу з моменту появи проекту до моменту його закінчення може бути представлена у вигляді циклу, який складається з окремих фаз, стадій та етапів. Змінюючи один одного у часі, вони характерні для будь-якого проекту незалежно від його виду, складності та обсягу здійснюваних робіт. Ця послідовність процесів дістала назви «життєвий цикл проекту».

**Життєвий цикл проекту** — це період часу від задуму проекту до його закінчення, який може характеризуватися моментом здійснення перших витрат за проектом (поява проекту) і отриманням останньої вигоди (ліквідація проекту).

Сьогодні не існує єдиного підходу до розподілу процесу реалізації проекту на складові елементи. Це пояснюється відмінностями у підходах учасників проекту до поділу проекту на найважливіші відповідні точки, які дозволяють планувати, відслідковувати, контролювати та оцінювати розвиток проекту, якщо необхідно, коригувати його реалізацію.



Підхід Світового банку до поділу проектного циклу на стадії (рис. 2) відображає найважливіші цільові установки саме цієї фінансово-кредитної установи щодо проекту — якісна підготовка, експертиза відібраних проектів, переговори про надання кредитних ресурсів та, безумовно, заключна оцінка проекту.

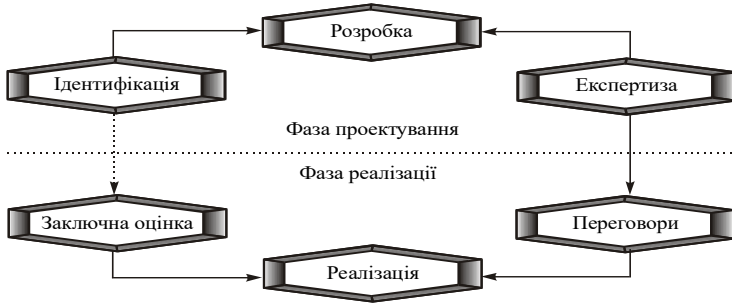


Рис. 2. Складові проектного циклу (погляд фахівців Світового банку)

Частіше проектний цикл поділяють на три фази: передінвестиційну, інвестиційну та експлуатаційну, які, в свою чергу, розгалужуються на стадії (рис. 3). Даний підхід активно застосовується у практиці проектного аналізу.

*Передінвестиційна фаза* включає такі стадії: преідентифікація; ідентифікація; підготовка; розробка та експертиза; детальне проектування.

*Інвестиційна фаза* охоплює роботи, які можна об'єднати у такі стадії: підготовка і проведення тендерів; інженерно-технічне проектування; будівництво; виробничий маркетинг; навчання персоналу.

Основними стадіями *експлуатаційної фази* є: задача в експлуатацію (є граничною між інвестиційною та експлуатаційною фазами, тому може перебувати і в тій, і в іншій); виробнича експлуатація; заміна та оновлення; розширення та інновації; заключна оцінка проекту.



Рис. 2. Фази і стадії проектного циклу



### **Практичні завдання**

**1.** Розподіліть запропоновані види діяльності за фазами та стадіями проекту в послідовності його здійснення (за підходами ЮНІДО та Всесвітнього банку):

*Види діяльності:*

1. Здійснення контролю за виконанням проекту.
2. Визначення альтернативних способів досягнення мети проекту.
3. Обговорення умов кредитування.
4. Інформація про національний план розвитку, державну політику пріоритетів у різних секторах економіки.
5. Звіт про завершення проекту.
6. Укладання контрактів та будівельно – монтажні й пусконаладжувальні роботи.
7. Визначення існуючого рівня виробництва, імпорту проектованої продукції та попиту.
8. Оголошення про проведення торгів.
9. Оцінка екологічної припустимості.
10. Введення об'єкта в експлуатацію.
11. Уточнення часових меж проекту.
12. Календарне планування будівельних робіт.
13. Оцінка інституційної припустимості інвестиційної пропозиції.
14. Виробництво товару та його реалізація.
15. Відбір можливих для використання технологій.
16. Оцінка доцільності проекту з технічного, комерційного, економічного, фінансового та організаційного поглядів.
17. Діагностика об'єкта, що інвестується.
18. Визначення конкретних цілей проекту.
19. Отримання дозволу на купівлю чи оренду землі.
20. Оцінка доцільності проекту.
21. Визначення масштабів проекту.
22. Підготовка будівельної документації.
23. Розподіл першого випуску продукції.
24. Оцінка потенційних можливостей регіону та його інвестиційного клімату.

**2.** Визначте мету, межі та інші ознаки проекту побудови готельного комплексу у великому місті. Визначте базові роботи, які необхідно виконати на передінвестиційній, інвестиційній та експлуатаційній фазах.

**3.** Упорядкуйте такі види робіт за фазами, стадіями та етапами життєвого циклу проекту (табл. 1.1):



Таблиця 1.1

*Види робіт за фазами та стадіями життєвого циклу*

<i>Види робіт</i>	<i>Черговість</i>	<i>Фаза</i>	<i>Стадія</i>	<i>Етап</i>
Календарне планування будівельних робіт. Прогнозування попиту на ринку з урахуванням проникнення на ринок. Підготовка території будівництва. Визначення альтернативних способів досягнення мети проекту. Ідентифікація початкових і досягнутих цілей. Оцінка можливостей, пов'язаних з використанням ресурсів або продукції. Вивчення місця розміщення об'єкта інвестиційного проекту. Визначення існуючого рівня національного виробництва. Попередній відбір постачальників. Діагностика інвестованого об'єкта.				

**Контрольні запитання**

1. Що таке "проект"?
2. Чим проект відрізняється від програми та плану?
3. Як визначається мета проекту?
4. Визначте зміст і основні складові проектного аналізу.
5. Що таке інвестиційний проект?
6. Чим відрізняється звичайний проект від інвестиційного? Які ще види проектів ви знаєте?
7. Охарактеризуйте базові теоретичні концепції проектного аналізу.
8. Назвіть основні принципи проектного аналізу.
9. Класифікація проектів за масштабом, складністю, якістю та тривалістю.
10. Що входить у поняття "середовище проекту"?
11. Як впливають на проект фактори зовнішнього оточення?
12. Опишіть внутрішнє оточення проекту.
13. Що таке цикл проекту? Що таке фази та стадії циклу проекту?
14. Чим відрізняються підходи Всесвітнього банку та ЮНІДО до визначення циклу проекту?
15. Розкрийте суть кожної стадії проекту: ідентифікація; розробка; експертиза; переговори; реалізація; завершальна оцінка.



## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 2

### МЕТОДОЛОГІЯ ПРОЕКТНОГО АНАЛІЗУ. ОЦІНКА ВАРТОСТІ ГРОШЕЙ У ЧАСІ

**Мета заняття:** навчитися досліджувати грошові потоки за проектом та проводити оцінку витрат та вигід, використовуючи поняття альтернативної вартості.

#### Основні теоретичні положення

Одним з основних завдань проектного аналізу є встановлення цінності проекту, яка визначається як різниця між позитивними та негативними результатами: *Цінність проекту = Вигоди – Затрати*.

Під **ставкою процента** розуміють вимір часової вартості грошей, суму процента на інвестиції, яка може бути отримана за даний період часу. Якщо інвестування здійснюється у короткому проміжку часу, то користуються **простим процентом** — сумою, яку нараховано на первинну вартість вкладу в кінці одного періоду. Він обчислюється за формулою:

$$I = p \cdot i \cdot n, \quad (1.1)$$

де  $I$  — грошовий вираз відсотка, сума грошей, які нараховано за період інвестування;  $p$  — первинна вартість вкладу;  $i$  — відсоткова ставка;  $n$  — кількість періодів платежів.

**Майбутня вартість** розраховується таким чином:

$$FV = PV + I, \quad (1.2)$$

де  $PV$  — теперішня вартість грошей.

Якщо інвестування здійснюється у тривалому проміжку часу, то користуються **складним відсотком**. Це сума доходу, яка утворюється в результаті інвестування за умови, що сума нарахованого відсотка не виплачується після кожного періоду, а приєднується до суми основного вкладу і у подальшому платіжному періоді сама приносить дохід.

Процес переходу від теперішньої вартості ( $PV$ ) до майбутньої ( $FV$ ) називається компаундуванням.

**Компаундування (нараховання)** — операція, що дозволяє визначити величину остаточної майбутньої вартості за допомогою складних відсотків.

Рівняння для розрахунку майбутньої вартості шляхом компаундування має такий вигляд:

$$FV = PV(1 + i)^n, \quad (1.3)$$

де  $FV$  — майбутня вартість;  $PV$  — теперішня вартість;  $i$  — ставка відсотка у поточному або реальному виразах;  $n$  — кількість років або строк служби проекту;  $(1 + i)^n$  — коефіцієнт (фактор) майбутньої вартості для  $i$  та  $n$ .





Процес дисконтування являє собою операцію, протилежну компаундуванню (нарощуванню складних процентів) при обумовленому кінцевому розмірі коштів.

**Дисконтування** — процес визначення теперішньої вартості потоку готівки шляхом коригування майбутніх грошових надходжень за допомогою коефіцієнта дисконтування.

Для ілюстрації наведемо приклад. Припустимо, що ви поклали у банк 1000 грн. під 20% річних. Яку суму ви матимете наприкінці першого року? Для початку визначимо, що теперішня вартість або початкова сума вашого рахунку  $PV = 1000$  грн., а відсоткова ставка, яку виплачує банк за один рік,  $i = 20\%$ . Майбутня вартість по закінченні одного року ( $n = 1$ )  $FV$  дорівнює початковій ставці, помноженій на 1,0 плюс процентна ставка  $i = 0,2$ . Отже, наприкінці першого року ви матимете 1200 грн. ( $1000 + 1000 \times 0,2$ , або  $1000 \times (1 + 0,2)$ ).

Розглянемо, яким буде результат, якщо ви залишите свої 1000 грн. на банківському рахунку на 3 роки. Майбутня вартість початкової суми на кінець третього року може бути визначена за допомогою рівняння (1.3):

$$FV = 1000 \times (1 + 0,2)^3 = 1728 \text{ грн.}$$

**Теперішня вартість** ( $PV$ ) являє собою суму майбутніх грошових надходжень, що наведені з урахуванням певної ставки процента до теперішнього періоду.

Аналогічно у дисконтуванні може застосовуватися *простий і складний відсоток*, але на практиці використовують тільки складний процент. Розрахунок має такий вигляд:

$$PV = FV / (1 + i)^n = FV \cdot 1 / (1 + i)^n, \quad (1.4)$$

де  $1 / (1 + i)^n$  — фактор процента теперішньої вартості або коефіцієнт дисконтування.

### Приклад 1

Очікується, що дохідність інвестиції складатиме 5% річних. Відповідно до формули (1.3) 100 грн., вкладені зараз, через рік коштуватимуть:

$$FV_1 = 100 \cdot (1 + 0,05) = 105.$$

Якщо інвестор бажає продовжити вкладення, то наприкінці наступного року вартість вкладу дорівнюватиме:

$$FV_2 = FV_1 \cdot (1 + i) = 105 \cdot (1 + 0,05) = 110,25,$$

або за формулою (1.3):

$$FV_2 = PV \cdot (1 + i)^2 = 100 \cdot (1 + 0,05)^2 = 110,25.$$

Процес нарощування вартості початкових 100 грн. можна подати у вигляді табл. 2.



### Приклад 2

Припустимо, що інвестор бажає отримати 200 грн. через 2 роки. Яку суму він має помістити на терміновий депозит зараз, якщо процентна ставка становить 5%?

Для розрахунку скористаємося формулою (1.4):

$$PV = 200 : (1 + 0,05) = 181,40.$$

Таблиця 2.1

Розрахунок майбутньої вартості коштів

Рік	Позначення	Вартість грошей, грн.
0	FV	100
1	$FV_1$	105
2	$FV_2$	110,25
3	$FV_3$	115,76
4	$FV_4$	121,55
5	$FV_5$	127,63

У цьому випадку величина  $i$  сприймається як ставка дисконту (її часто називають просто дисконтом).

Випадок, який розглянуто у прикладі 2, можна інтерпретувати наступним чином:

*181,40 грн. та 200 грн. — це два способи подати одну й ту ж суму коштів у різні моменти часу: 200 грн. через два роки дорівнюють 181,40 грн. сьогодні.*

### Практичні завдання

1. Сьогодні на вашому рахунку в банку лежить 100 тис. грн., на які банк нараховує 10% річних (раз на рік). Яку суму ви можете щорічно знімати з рахунку, щоб цих 100 тис. грн. вам вистачило на 5 років за інших рівних умов?

2. Визначте, який варіант позики 1 тис. грн. ви оберете:

- а) із щомісячною виплатою 92 грн. упродовж року;
- б) із щомісячною виплатою 36 грн. упродовж трьох років.

3. Знайдіть у таблиці значення грошової одиниці на 5 році проекту при ставці дисконту 12%; на 10 році при ставці дисконту 20%; на 3 році при ставці дисконту 16%?

4. Інвестор має можливість використати 2 млн. грн. двома альтернативними способами:

- а) покласти гроші в банк на 3 роки під 80% річних;
- б) вкласти суму в інвестиційний проект, доходи від якого надходитимуть щорічно впродовж трьох років (першого року – 600 тис. грн., другого – 900 тис. грн., третього – 900 тис. грн.). Реальна дисконтна ставка становить 40%,



очікувані темпи інфляції першого року – 10%, другого – 15%, третього – 20%. Усі платежі проводяться на початку року, а дохід враховано на кінець року.

Порівняйте запропоновані варіанти інвестування і виберіть найвигідніший.

5. Рівень інфляції прогнозується на рік у розмірі 20%, ставка по кредитах – 16%. Ви взяли кредит на рік в обсязі 10 тис. грн. Чи отримаєте ви доходи або збитки за рахунок інфляції і в якому обсязі?

6. Припустимо, що у фірми є проект, розрахований на 9 років. Як зміняться вигоди фірми, якщо вона здійснить проект і якщо вона від нього відмовиться? Без проекту вигоди фірми, обчислені як доходи, становлять 80, а витрати – 60 млн. грн. У разі реалізації проекту доходи зростуть до 110, а витрати – до 85 млн. грн.

7. Ви маєте 10 тис. грн. і бажаєте ефективно використати їх протягом року. Їх можна використати:

- ✓ на купівлю акцій іншого акціонерного товариства (25% на вкладений капітал);
- ✓ на придбання 5 тис. тон товару для продажу його за 2,4 грн. за тонну;
- ✓ на купівлю офісу 30 кв.м. для подальшої здачі в оренду по 180 грн. за 1 кв.м.;
- ✓ як депозит на рахунок у комерційному банку (22% річних). Ви обрали найменш ризикований варіант – купили офіс.

Яка альтернативна вартість проекту?

8. Припустимо, ви хочете придбати новий автомобіль. Його повна вартість включає всі додаткові витрати 10085 грн. Продаючи стару машину й додаючи готівку, ви зможете заплатити 2085 грн. У вас є можливість вибрати, де позичити решту суми:

а) один банк може надати вам кредит на 36 місяців під заставу майна із щомісячною виплатою 18%;

б) другий банк може надати вам позику на 24 місяці з виплатою 14% щомісяця;

в) третій банк може надати вам позику на термін 48 місяців з виплатою 27% щомісяця.

Який банк ви оберете?

9. Фірма розглядає можливість придбання нового обладнання ціною 180 тис. грн. за рахунок продажу старого обладнання ціною 120 тис. грн., придбаного 2 роки тому за 100 тис. грн. Компанія одержує інвестиційний податковий кредит у розмірі 10% від суми інвестицій. Визначте додатковий грошовий потік від заміни старого обладнання новим.



**10.** Обчислити показники традиційного грошового потоку, чистого потоку, операційного грошового потоку, фінансового потоку за такими даними:

Фірма створює підприємство для реалізації проекту. Загальна сума витрат – 1 млн. грн., з них 50 тис. грн. вже використано на розробку проекту. Вклад до статутного фонду: основними фондами – 250 тис. грн., грошовими коштами від продажу акцій — 500 тис. грн., довгостроковими облігаціями – 200 тис. грн. Залучено довгостроковий кредит банку на 300 тис. грн., на який придбано обладнання. Поточні витрати проекту без амортизації – 400 тис. грн., амортизація – 5% від вартості обладнання. Надійшло коштів від продажу товарів на 550 тис. грн. Сплачено проценти за кредит у розмірі 16%. Виплачено дивіденди від продажу акцій у розмірі 7%.

**11.** Припустимо, сьогодні ви вирішили покласти на рахунок у банк 1000 грн. під 8% річних. Скільки грошей ви отримаєте через чотири роки? Скільки грошей ви отримаєте, якщо складний процент (8%) нараховується щоквартально? Скільки грошей ви отримаєте через чотири роки в даному разі?

**12.** Уявіть, що ви святкуєте свою 19-у річницю. Батьки відкрили рахунок на ваше ім'я, з якого ви отримаєте 10 000 грн., коли вам виповниться 25 років. Якщо ставка дисконту становить 11%, скільки грошей має бути на рахунку сьогодні?

**13.** Перший захисник футбольної команди підписав трирічний контракт на 1000 тис. грн. Бонус на суму 100 тис. грн. виплачується відразу готівкою. Гравець має отримати 200 тис. грн. у вигляді заробітної плати наприкінці першого року, 300 тис. грн. — наступного року та 400 тис. грн. — наприкінці останнього року. Якщо дисконтна ставка становить 10%, чи дійсно цей контракт коштує 1000 тис. грн.? Яка теперішня вартість цього контракту?

**14.** Ви розглядаєте проєкт інвестицій, здійснивши який, ви отримуватимете 12 000 доларів щорічно протягом наступних десяти років. Якщо необхідна ставка доходу становить 15 %, яку суму грошей вам потрібно інвестувати?

**15.** Розрахуйте теперішню вартість сум грошей за даними, наведеними в таблиці 2.2:

Таблиця 2.2

*Розрахунок теперішньої вартості*

Майбутня вартість	Кількість років	Процентна ставка, %	Теперішня вартість, грн.
498	7	13	
1 033	13	6	
14 784	23	4	
898 156	4	31	

**16.** За такими даними розрахуйте майбутню вартість сум грошей:



Таблиця 2.4

*Розрахунок майбутньої вартості*

Теперішня вартість, грн.	Кількість років	Процентна ставка, %	Майбутня вартість, грн.
123	13	13	
2 555	8	8	
74 484	5	10	
167 332	9	1	

17. Припустимо, що вартість навчання в коледжі через 12 років, коли ваша дитина вступить до навчального закладу, становитиме 20 000 доларів. Зараз у вас є 10 000 доларів, які ви можете інвестувати. Яку необхідну ставку доходу на інвестиції ви потребуєте на наступні 12 років для покриття витрат на навчання?

18. Існує проект створення невеликого підприємства для виробництва товару X. Для цього треба придбати обладнання на суму 1800 тис. грн. та інвестувати в обігові кошти 500 тис. грн. Термін експлуатації обладнання — 3 роки. Амортизація нараховується рівномірно. Передбачається, що на четвертий рік устаткування можна буде продати за 100 тис. грн. Продукт X випускатиметься в обсязі: перший рік — 190 тис. од.; другий рік — 360 тис. од.; третій рік — 500 тис. од. Реалізувати продукцію можна за ціною 5 грн. (у цінах року початку здійснення проекту). Витрати на одиницю товару плануються на рівні 1,5 грн. без амортизаційних відрахувань. Ставка податку на прибуток 30%. Розрахуйте грошовий потік за проектом, якщо альтернативна вартість капіталу 15%.

19. Компанія розглядає можливість заміни старого обладнання на нове, продуктивніше. Капітальні витрати на придбання нового обладнання — 25 тис. грн. Враховуючи, що устаткування буде списано за 5 років, компанія одержить податкову знижку у розмірі 10% від інвестицій. Старе обладнання, яке було куплено 6 років тому за ціною, еквівалентною 18 тис. грн., має термін служби 10 років і може бути продано зараз за 8 тис. грн. Використовуючи нове обладнання, підприємство має намір вийти на щорічний обсяг продажу 20 тис. грн. (за цінами року зміни обладнання) з обсягом валових щорічних витрат 13 тис. грн. Оцініть доцільність проекту, якщо очікуваний рівень інфляції 10%, а реальна ставка дисконту 12%. Ставка оподаткування прибутку компанії 30%.

**Контрольні запитання**

1. Що таке вигоди та витрати проекту?
2. Що таке безповоротні витрати та неявні вигоди?
3. Як ви розумієте прирісну природу вигід та витрат?



4. В чому полягають відмінності між ситуаціями “з проектом” і “без проекту”?
5. Що таке альтернативна вартість проекту?
6. Які є підходи до складання переліку альтернативних рішень?
7. Які особливості оцінки альтернативної вартості у проектному аналізі?
8. Які методичні підходи до визначення альтернативної вартості таких ресурсів як земля, праця, капітал?
9. Які ви знаєте чинники зміни вартості грошей у часі?
10. Що таке дисконтування?
11. Які є методи обчислення ставки дисконту?
12. Чи ідентичні поняття “ставка дисконту” і “ставка банківського кредиту”?
13. Які є підходи до обчислення ставки дисконту у перехідній економіці?
14. Що таке грошовий потік?
15. Що таке приплив, відплив та додатковий грошовий потік?
16. Як враховується амортизація при обґрунтуванні доцільності реалізації проекту?

### ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 3

## ОЦІНКА ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ

**Мета заняття:** на основі методики розрахунку основних фінансових критеріїв оволодіти навичками розрахунку ефективності проектів та правилами їх застосування.

### Основні теоретичні поняття

Найбільш відомим і найчастіше застосовуваним у практиці прийняття інвестиційних рішень є **показник чистої теперішньої вартості** (*net present value* — *NPV*), що також відомий як «чиста приведена цінність», «чиста дисконтована вартість» або «дисконтовані вигоди». Цей показник відображає приріст цінності фірми в результаті реалізації проекту, оскільки він являє собою різницю між сумою грошових надходжень, які виникають при реалізації проекту і приводяться (дисконтуються) до їх теперішньої вартості, та сумою дисконтованих вартостей усіх витрат, необхідних для здійснення цього проекту. Щоб розрахувати цей показник, скористаємося такими формулами:



$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t}, \quad (3.1)$$

де  $B_t$  — повні вигоди за рік  $t$ ;  $C_t$  — повні витрати за рік  $t$ ;  $t$  — відповідний рік проекту (1, 2, 3, ...  $n$ );  $n$  — строк служби проекту, глибина горизонту в роках;  $i$  — ставка дисконту (відсотка).

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+i)^t} - \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+i)^t} \quad (3.2)$$

У випадках, коли проект передбачає значні первісні вкладення коштів  $I_0$ , розрахунок  $NPV$  можна провести за формулою

$$NPV = \frac{CF_1}{(1+i)^1} + \frac{CF_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+i)^n} - I_0 = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+i)^t}, \quad (3.3)$$

де  $CF_t$  (*cash flow*) — грошовий потік у кінці періоду  $t$ .

Іншим загальним критерієм, що значно рідше використовується в практиці проектних рішень, є **коефіцієнт вигоди — затрати** (*benefit cost — B/C*). Він визначається як сума дисконтованих вигод, поділена на суму дисконтованих затрат, і обчислюється за формулою:

$$B/C = \frac{\sum_{t=1}^n B_t / (1+i)^t}{\sum_{t=1}^n C_t / (1+i)^t} \quad (3.4)$$

Критерієм відбору проектів за допомогою коефіцієнта вигоди — затрати полягає в тому, що при значенні коефіцієнта, який перевищує чи дорівнює одиниці, реалізація проекту визнається доцільною.

Наступним інтегральним показником, який сьогодні найчастіше використовується в міжнародній практиці інвестиційного проектування, є **внутрішня норма дохідності** (*internal rate of return — IRR*). Дуже часто в літературі цей критерій має назву «внутрішній коефіцієнт окупностей інвестицій», «внутрішня норма дисконту». Даний показник відображає норму дисконту, за якої чиста теперішня вартість ( $NPV$ ) дорівнює нулю.

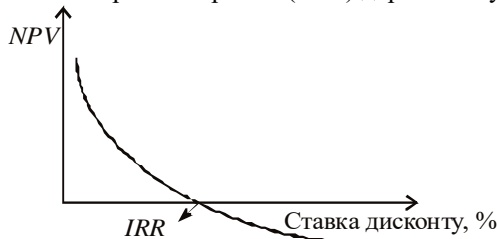


Рис. 3.1. Залежність величини  $NPV$  від значення ставки дисконту



Для інвестиційних проектів існує жорсткий взаємозв'язок між величиною чистої теперішньої вартості і величиною ставки дисконту: чим вищий коефіцієнт дисконтування, тим менша величина  $NPV$  (див. рис. 3.1).

Для розрахунку величини внутрішньої норми дохідності проекту можна скористатися формулою:

$$\sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1 + IRR)^t} = 0. \quad (3.5)$$

Іноді у практиці розрахунків  $IRR$  застосовують формулу:

$$IRR = i_1 + \frac{NPV_1 \cdot (i_2 - i_1)}{NPV_1 - (NPV_2)}, \quad (3.6)$$

де  $i_1$  — ставка дисконту, при якій значення  $NPV$  додатне;  $i_2$  — ставка дисконту, при якій проект стає збитковим і  $NPV$  стає від'ємним;  $NPV_1$  — значення чистої поточної вартості при  $i_1$ ;  $NPV_2$  — значення чистої поточної вартості при  $i_2$ .

Графічне зображення чистих дисконтованих грошових потоків за роками проекту отримало назву **фінансового профілю проекту**. Розрізняють фінансовий профіль, побудований з наростаючим підсумком, і фінансовий профіль без наростаючого підсумку. Останній відображає відтік або приплив грошових коштів по кожному року, приведені до нульового року проекту (рис. 3.2).

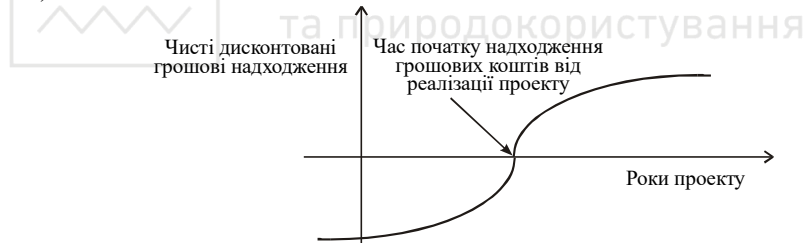


Рис. 3.2. Фінансовий профіль проекту без наростаючого підсумку

**Рентабельність інвестицій** (*profitability index* —  $PI$ ) — показник, що відображає міру зростання цінності фірми в розрахунку на 1 грн. од. інвестицій. Розрахунок цього показника проводиться за формулою:

$$PI = \frac{\sum_{t=1}^n CF_t}{(1+i)^t} / I_0 \quad (3.7)$$

Даний показник оцінює грошові надходження в  $t$ -му році, одержані завдяки інвестиціям ( $CF_t$ ) з величиною первісних інвестицій  $I_0$ .

### Приклад

Розглядається проект освоєння виробництва спортивних велосипедів. Заплановані потоки грошових коштів, які виникають внаслідок реалізації проекту, розподілені за роками проекту в таблиці 3.1:





Таблиця 3.1

*Грошові потоки на освоєння виробництва спортивних велосипедів*

Рік	Затрати, тис. грн.	Вигоди, тис. грн.
1	- 800	-
2	- 400	100
3	- 200	300
4	- 100	600
5	- 100	1200

Припустимо, що реалізація проекту здійснюється за рахунок кредитних коштів при ставці банківського процента 10% річних. Чи зміниться ваше інвестиційне рішення, якщо банк підвищить ставку до 18%?

Для цього слід визначити доцільність реалізації проекту відповідно до критеріїв чистої теперішньої вартості за проектом, коефіцієнта вигоди — затрати та внутрішньої норми дохідності. Розрахуємо величину дискontованих грошових потоків при ставці дисконту 10% і 18%, а результати подамо у табл. 3.2.

Таблиця 3.2

*Розрахунок чистої теперішньої вартості (NPV) за проектом, тис. грн.*

Рік	Затрати <b>C</b>	Вигоди <b>B</b>	Коефіцієнт дисконтнування при $i = 10\%$	Чистий грошовий потік <b>B — C</b>	Дискontований чистий грошовий потік при $i = 10\%$	Дискontовані вигоди при $i = 10\%$	Дискontовані витрати при $i = 10\%$	Коефіцієнт дисконтнування при $i = 18\%$	Дискontований чистий грошовий потік при $i = 18\%$
0	-10	—	—	- 10	- 10	—	- 10	—	- 10
1	-800	—	0,909	- 800	- 727,2	—	727,2	0,84	-677,6
2	-400	100	0,826	- 300	- 247,8	82,6	334	0,72	-215,4
3	-200	300	0,757	+100	+75,1	225,3	150,2	0,61	60,9
4	-100	600	0,683	+500	+341,5	409,8	68,3	0,52	258
5	-100	1200	0,621	+1100	+683,1	745,2	62,1	0,44	480,7
<b>Σ</b>	<b>-1610</b>	<b>2200</b>		<b>+590</b>	<b>+114,7</b>	<b>+1462,9</b>	<b>-1348,2</b>		<b>-103,4</b>



При ставці дисконту 10% чиста теперішня вартість  $NPV$  за проектом дорівнює 114,7 тис. грн., коефіцієнт вигоди — витрати:

$$B/C_{i=10} = \frac{1462,9}{1348,2} = 1,085,$$

що свідчить про доцільність реалізації проекту, оскільки  $NPV > 0$ , коефіцієнт  $B/C > 1$ . Розрахунок чистої поточної вартості при підвищенні ставки дисконту до 18% показує, що її значення стає  $NPV_{18\%} = -103,4$  тис. грн., а коефіцієнт вигоди — затрати  $B/C_{18\%} = 0,87 < 1$ , що свідчить про необхідність відхилення проекту у змінюваних умовах підвищення банківського процента. Розрахуємо величину  $IRR$ , яка відображає граничну величину ставки дисконту, вище якої проект стає збитковим.

$$IRR = 10 + \frac{114,7 \cdot (18 - 10)}{114,7 - (-103,4)} = 14,2\%.$$

Таким чином, при ставці дисконту 10% проект стає рентабельним, однак при збільшенні ставки дисконту вище ніж 14,2% він переходить у зону збитковості. Отже, при підвищенні банківського процента до 18% проект має бути відхилено через недоцільність його реалізації.

### Практичні завдання

1. Компанія «Гала» є провідним виробником комплектуючих як головного компонента при виробництві товару А. Компанія розглядає два альтернативні способи виробництва. Витрати за роками (тис. грн.) для кожного з проектів наведені в таблиці 3.3. Припускаючи, що «Гала» не буде замінювати устаткування на нове після закінчення терміну його повного використання, яке устаткування повинна купити компанія? Якщо вона буде замінювати його на інше, який з варіантів повинна вибрати компанія ( $i = 20\%$ )? Відповідаючи на запитання, не враховуйте амортизацію та податки.

Таблиця 3.3

*Витрати по роках по кожному з проектів, тис.грн.*

Рік	Спосіб 1	Спосіб 2
1	900	800
2	20	80
3	20	80
4	20	80
5	20	80

2. Припустимо, ми розмірковуємо над заміною старого комп'ютера на новий. Вартість старого комп'ютера 35 000 грн., нового — 50 000 грн. Амортизація нової машини здійснюватиметься методом прямої амортизації протягом п'яти років. Залишкова вартість машини по закінченні терміну



амортизації дорівнюватиме 0. Через два роки ринкова вартість машини складе половину її поточної вартості. Нова машина дозволить заощадити 5 000 грн. на рік, необхідних для профілактики. Ставка податку 35%, дисконтна ставка — 10%.

а) Припустимо, що ми повинні лише вирішити, чи потрібно нам замінювати старий комп'ютер на новий, незважаючи на те, які зміни можуть відбутися через два роки. Визначте грошові потоки. Чи варто нам робити заміну? Врахуйте зміну в грошових потоках фірми з урахуванням оподаткування, якщо заміна відбудеться.

б) Припустимо, ми розуміємо, що якщо не замінити комп'ютер сьогодні, ми маємо це зробити через два роки. Варто здійснити це зараз чи почекаємо два роки? Що ми дійсно маємо зробити — це прийняти рішення щодо інвестицій у старий (не продаючи машину) або новий комп'ютер. Майте на увазі, що два проекти мають різні життєві цикли.

3. Розрахувати загальний проектний грошовий потік за 3 роки за даними таблиці 3.4. Первинні вкладення в обладнання склали 90 тис. грн., у зростання оборотних фондів – 20 тис. грн. (з них планується повернути у кінці проектного циклу 90%).

Таблиця 3.4

Показник	Сума, грн.
Виручка від реалізації	200 000
Змінні витрати	125 000
Постійні витрати	12 000
Амортизація	30 000
Прибуток до виплати процентів і податків	33 000
Податок на прибуток	11 220
Чистий прибуток	21 780

4. Проаналізувати проект освоєння виробництва самокатів, якщо заплановані потоки грошових коштів розподілені у часі приведені в табл.3.5:

Таблиця 3.5

*Грошові потоки розподілені в часі на освоєння виробництва самокатів*

Показник	Рік					
	0	1	2	3	4	5
Витрати, тис. грн.	10	800	400	200	100	100
Вигоди, тис. грн.	–	–	200	400	800	1400

Реалізація проекту здійснюється при ставці відсотка – 15% річних. Чи зміниться ваше інвестиційне рішення, якщо вона збільшиться до 25%?

Знайти граничну величину ставки проценту, вище якої проект стає збитковим (графічним і аналітичним методом).



5. Проаналізувати два альтернативних інвестиційних проекта за показниками  $NPV$ , якщо ставка процента складає 20% річних для обох проектів. Проект А передбачає інвестиційні витрати у розмірі 250 тис. грн., проект В – 500 тис. грн. Вибрати кращий варіант, прокоментувати отримані результати.

Таблиця 3.6

Чисті грошові потоки за проектами, тис. грн.

Проект	Рік					
	1	2	3	4	5	6
А	50	80	100	100	150	200
В	100	300	400	200	–	–

6. Проект пошиву жіночих костюмів передбачає на виробництво одного костюма витрати тканини та аксесуарів на суму 45 грн. За кожен костюм швачка отримує 15 грн. Витрати на утримання та експлуатацію устаткування, інші загальногосподарські витрати – 80 тис. грн. на рік. Планова ціна реалізації костюма – 110 грн. Скільки потрібно виробляти костюмів, щоб звільнити зону збиткового виробництва? Скільки потрібно шити костюмів для того, щоб річний обсяг прибутку досяг 40 тис. грн.? Виконайте аналіз динамічності проекту, якщо підприємство планує довести обсяг випуску продукції до 250 тис. одиниць на рік, провівши рекламну кампанію з бюджетом 30 тис. грн. Проілюструйте рішення графічно.

7. Розглядається можливість реалізації інвестиційного проекту. За підрахунками фахівців була розроблена таблиця витрат та доходів, пов'язаних з реалізацією проекту:

Таблиця 3.7

Витрати та доходи, пов'язані з реалізацією проекту, млн.грн.

Рік	Витрати	Вигоди
1	0,5	—
2	2,1	0,4
3	3,7	0,7
4	3,7	1,3
5	2,0	1,9
6	0,5	2,2
7-30	0,5	2,6
Всього	24,5	68,9

Визначте доцільність здійснення проекту за критеріями чистої поточної вартості, рентабельності інвестицій, терміну окупності проекту, якщо реальна ставка прибутковості інвестицій – 10%, очікуваний темп інфляції – 10% на рік. Чи зміниться ваше рішення, якщо реальна ставка зросте до 25%?



Визначте внутрішню норму рентабельності інвестицій. Побудуйте фінансовий профіль проекту за різними сценаріями.

8. Грошові потоки за двома інвестиційними проектами приведені в табл. 3.8.

Таблиця 3.8

*Чисті грошові потоки за проектами*

Рік	Інвестиційний проект А, тис.грн.	Інвестиційний проект Б, тис. грн.
0	– 2100	– 2100
1	644	950
2	835	551
3	955	1032

а) Необхідна ставка доходу становить 22%. Інвестиційні проекти не є взаємовиключаючими. Розрахуйте  $NPV$  та  $IRR$  за двома проектами. Чи потрібно здійснити ці проекти?

б) Припустимо ви хочете об'єднати ці два проекти в один проект В. Розрахуйте грошові потоки по новому проекту. Якою є  $NPV$  по проекту В? Як співвідноситься ця  $NPV$  з  $NPV$  проектів А і Б? Чи можна визначити  $NPV$  проекту В за допомогою іншого методу?

в) Використовуючи комбіновані грошові потоки, розрахуйте  $IRR$  для проекту В. Порівняйте вашу відповідь з  $IRR$  для А та Б. Чи можна було знайти цю величину іншим способом?

9. Проекти А і Б мають однакові затрати і тотожні грошові потоки. Загальні грошові надходження від проекту А (недисконтовані) становлять 400 грн., загальні грошові надходження для Б — 360 грн.  $IRR$  для проекту А — 25%, для проекту Б — 22%. Що ви можете сказати відносно  $NPV$  проектів А та Б? Визначте ставку дохідності, за якої проекти будуть рівноцінними.

10. Грошові потоки від проекту подані у таблиці. Обчисліть показники ефективності інвестиційного проекту ( $NPV$ ,  $IRR$ ,  $B/C$ ,  $PB$ ) та проаналізуйте отримані результати, якщо необхідна ставка доходу дорівнює 26%. Чи зміниться ваше рішення щодо можливості реалізації проекту,

11. Фірма оцінює два альтернативні проекти.

Таблиця 3.9

*Грошові потоки за проектами*

Рік	Проект А, тис. грн.	Проект Б, тис. грн.
0	– 350	– 350
1	200	0
2	200	150
3	200	200
4	100	500



- а) визначте  $NPV$  проєктів, якщо вартість капіталу фірми дорівнює 24 %;
- б) визначте  $IRR$  проєктів;
- в) визначте кращий проєкт, якщо вартість капіталу фірми залишається незмінною, а ставка реінвестування змінюється впродовж 4 років таким чином: рік 1 – 10 %, рік 2 – 12 %, рік 3 – 14 %, рік 4 – 16%.

### **Контрольні запитання**

1. Назвіть основні критерії ефективності проєктів, визначте їх зміст і порядок розрахунку.
2. Порівняйте переваги та недоліки основних критеріїв ефективності проєктів, можливості їх застосування.
3. Визначте поняття фінансового профілю проєкту, методи його побудови і можливості використання для оцінки проєктів.
4. В чому зміст неформальних процедур відбору та оцінки проєктів?
5. Наведіть класифікацію витрат проєкту.
6. Яким чином структура витрат виробництва впливає на вибір масштабу виробництва?
7. Як впливає зміна окремих видів витрат на ефективність проєкту?
8. Мета та припущення проведення аналізу беззбитковості.
9. Чому точка беззбитковості є критерієм оцінки проєктів? Яким має бути характер порівняння двох проєктів?

### **ПРАКТИЧНА РОБОТА № 4**

#### **АНАЛІЗ ЧУТЛИВОСТІ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ**

**Мета заняття:** ознайомитися з основними методами аналізу ризику та набути навичок щодо проведення аналізу чутливості інвестиційних проєктів.

#### **Основні теоретичні поняття**

Проведення аналізу чутливості передбачає розрахунок базової моделі на основі припустимих значень вхідних змінних проєкту, для якої визначається величина чистої теперішньої вартості ( $NPV$ ). Ця величина є основою порівняння з припустимими можливими змінами, які необхідно проаналізувати.

Алгоритм проведення аналізу чутливості передбачає:

- визначення критичних змінних, що впливають на величину чистої теперішньої вартості ( $NPV$ );
- оцінку впливу зміни однієї змінної проєкту (при незмінності всіх інших) на величину чистої теперішньої вартості;
- розрахунок впливу зміни змінної, що досліджується, на величину відхилення одержаної  $NPV$  від базової;



- визначення межового значення змінної і можливого допустимого її відхилення від базового сценарію проекту;
- розрахунок показника чутливості і критичного значення для кожної змінної проекту і ранжування їх за убубанням.

Таким чином, суть даного методу полягає у вимірюванні чутливості основних результуючих показників проекту (*NPV* або *IRR*) до зміни тієї чи іншої змінної величини.

Як показник чутливості проекту до зміни тих чи інших змінних використовують показник еластичності чистої теперішньої вартості (*NPV*), який обчислюється за формулою:

$$\text{Еластичність } NVP = \frac{\text{Процентна зміна } NVP}{\text{Процентна зміна змінної}}. \quad (4.1)$$

Перевага цього показника в тому, що величина його не залежить від вибору одиниці вимірювання різних змінних. Чим більша еластичність, тим вищою є міра залежності *NPV* або внутрішньої норми дохідності (тобто її чутливість) від аналізованої змінної проекту.

Спеціалісти взяли за правило ігнорувати негативний знак, відмічаючи лише абсолютну величину еластичності. Тому в подальшому ми не звертатимемо увагу на негативне значення коефіцієнта і прийматимемо тільки його абсолютну величину. У табл. 4.1 представлені основні характеристики факторної еластичності показників ефективності інвестиційного проекту.

Таблиця 4.1

*Факторна еластичність показників ефективності проекту*

Величина коефіцієнта еластичності <i>NPV</i>	Термінологія	Пояснення термінів	Вплив фактора на ризик проекту
Більше або дорівнює одиниці $E_{NPV} \geq 1$	Еластичний $E_{NPV} > 1$ Одинична еластичність і $E_{NPV} = 1$	Процентна зміна факторного показника менша за відносну зміну показника чистої теперішньої вартості	Небезпечний фактор проекту
Менше одиниці $E_{NPV} < 1$	Нееластичний $E_{NPV} < 1$	Процентна зміна факторного показника перевищує або дорівнює відносній зміні показника <i>NPV</i>	Менш небезпечний фактор проекту

Розрахунок еластичності внутрішньої норми рентабельності і чистої теперішньої вартості можна виконати за формулами:



$$E_{IRR}^i = \frac{(IRR_1 - IRR_2)}{(IRR_1 + IRR_2)/2} \bigg/ \frac{(F_1^i - F_2^i)}{(F_1^i + F_2^i)/2}, \quad (4.2)$$

$$E_{NPV}^i = \frac{(NPV_1 - NPV_2)}{(NPV_1 + NPV_2)/2} \bigg/ \frac{(F_1^i - F_2^i)}{(F_1^i + F_2^i)/2}, \quad (4.3)$$

де  $E_{IRR}^i$  — еластичність внутрішньої норми дохідності за  $i$ -м фактором;  $E_{NPV}^i$  — еластичність чистої теперішньої вартості за  $i$ -м фактором;  $F_1^i$  — первісне значення  $i$ -го фактора;  $F_2^i$  — кінцеве значення  $i$ -го фактора.

Наступним кроком проведення аналізу чутливості є визначення аналізу критичних змін змінних. **Критичним** називають значення змінної, при якому величина чистої теперішньої вартості дорівнює нулю (0).

Розрахунок критичних значень можна здійснити за формулою:

$$\sum_{t=1}^5 \frac{Q_t(P_t - M_t - 3_t)}{(1+i)^t} - I_0 = 0 \quad (4.4)$$

### Приклад

Підприємство вирішує придбати устаткування вартістю 70 000 грн. До кінця п'ятого року залишкова вартість устаткування дорівнюватиме нулю. Ціна виробу  $P = 10$  грн. Заробітна плата робітників виробництва (3) і прямі матеріальні витрати на одиницю виробу ( $M$ ) відповідно становлять 4 і 3 грн. Попит на продукцію ( $Q$ ) щорічно протягом 5-ти років ( $t$ ) складає 6500 одиниць. Питома вага власних коштів підприємства — 80 %, їх вартість — 7,5 %. Питома вага залучених коштів підприємства — 20%, їх вартість — 20 %. Середньозважена вартість власних коштів ( $r_1$ ) — 6 % (80 %  $\times$  7,5 %), а середньозважена вартість залучених коштів ( $r_2$ ) — 4% (20 %  $\times$  20 %). Ставка дисконтування  $r = r_1 + r_2 = 10$  %.

• **Завдання.** Провести аналіз чутливості проекту, визначивши основні змінні проекту, обчисливши еластичність показника ефективності проекту. Визначити рейтинги змінних, їх важливість у проекті, можливість прогнозування і критичне значення. Базовий сценарій проекту дозволяє розрахувати чисту теперішню вартість проекту:

$$NPV = -70\,000 + \sum_{t=1}^5 \frac{6500 \cdot [10 - (4 + 3)]}{(1 + 0,1)^t} = 3924,5 \text{ грн.}$$

Даний розрахунок дає змогу дійти висновку про доцільність інвестування, оскільки позитивна величина чистої теперішньої вартості свідчить про рентабельність проекту. Для розрахунку та обчислення факторної еластичності чистої теперішньої вартості скористаємося формулою 4.3. Задамо, що кінцеве значення фактора змінюється на 0,995 % від початкового. Розрахунок еластичності  $NPV$  наведемо у таблиці 4.2





Таблиця 4.2

*Розрахунок пофакторної еластичності чистої еперішньої вартості проекту*

Змінна	Базове значення змінної	Базове значення NPV	Нове значення змінної	Нове значення NPV	Еластичність NPV	Висновки	Рейтинг змінної
1. Обсяг інвестицій при ( $I_0$ )	70000	3924,5	70700	3224,5	19,68	NPV еластична за $I_0$	4
2. Обсяг продажу, шт. ( $Q$ )	6500	3924,5	6565	4659,5	17,3	NPV еластична за $Q$	5
3. Ціна товару в грн. ( $P_t$ )	10	3924,5	10,1	6384,4	48,1	NPV еластична за $P_t$	1
4. Заробітна плата, грн. ( $Z_t$ )	4	3924,5	4,04	2934,7	28,9	NPV еластична за $Z_t$	2
5. Матеріальні витрати, грн. ( $M$ )	3	3924,5	3,03	3181,1	20,9	NPV еластична за $M$	3
6. Ставка дисконтування %, ( $r$ )	10	3924,5	10,1	3731,9	4,95	NPV еластична за $r$	6

Очевидно, що найбільш небезпечними для проекту є фактори (змінні проекту), в яких найбільше значення коефіцієнта еластичності. Незначна зміна цих змінних може призвести до серйозних неприпустимих проектних результатів. Для прикладу, що розглядається, такими перемінними є ціна товару і заробітна плата персоналу.

Після визначення критичного значення кожної змінної необхідно проаналізувати її важливість для проекту та можливість прогнозування (таблиця 4.3).



Таблиця 4.3

Оцінка критичних значень змінних проекту і можливості їх прогнозування

Змінна	Факторна еластичність $NPV$	Важливість для проекту	Критичне значення	Можливість прогнозування	Межа безпеки, %
1. Обсяг інвестицій	19,68	середня	73924,5	низька	5,6
2. Обсяг продажу, шт.	17,3	середня	6155	низька	5,3
3. Ціна за товар, грн.	48,1	дуже висока	9,84	висока	1,6
4. Заробітна плата, грн.	28,9	дуже висока	4,16	середня	4
5. Матеріальні витрати, грн.	20,9	середня	3,16	висока	5,3
6. Ставка дисконтування, %	4,95	низька	12,17	низька	21,6

Для аналізу важливості змінних і можливості їх прогнозу можна скористатися матрицею, поданою на рис. 4.1

		ВАЖЛИВІСТЬ ЗМІННОЇ		
		Висока чутливість	Середня чутливість	Низька чутливість
Можливість прогнозу змінної	Низька		Обсяг продажу	Ставка дисконту
	Середня	Витрати на заробітну плату		Інвестиції
	Висока	Ціна реалізації	Матеріальні витрати	

Рис. 4.1. Матриця співвідношення важливості змінної та можливості її прогнозу

**Практичні завдання**

1. Виконайте аналіз чутливості інвестиційного проекту, визначте найважливіші змінні проекту, їх граничне значення, допустимі зміни та рейтинг впливу на результативну кількість. Передбачається, що початкові інвестиції проекту — 2 млн. грн., ціна реалізації – 50 грн., витрати на оплату



праці у розрахунку на одиницю продукції – 15 грн., матеріальні витрати – 10 грн., з яких витрати на електроенергію – 8 грн. При нормальному завантаженні виробничих потужностей підприємство зможе виробляти 600 тис. виробів на рік. Термін реалізації проекту – 8 років, дисконтна ставка – 12%.

2. Інвестор має таку інформацію щодо можливого обсягу продажів нового продукту і відповідних ймовірностей:

Таблиця 4.4

Можливий обсяг продажу нового продукту

Можлива реакція ризику	Обсяг продажів (од. прод.)	Ймовірності
Низький рівень сприймання	10	0,1
Середній рівень	30	0,3
Високий рівень	45	0,4
Дуже високий рівень	60	0,2

а) яке очікуване значення продажу нового продукту?

б) яке стандартне відхилення?

3. У першому кварталі питомі змінні витрати на виріб склали 100 грн., ціна одиниці продукції - 140 грн., загальні постійні витрати - 400 000 грн. У другому кварталі ціни на сировину збільшились на 10 %, що призвело до зростання змінних витрат на 8 %. Також внаслідок конкуренції у другому кварталі ціни на продукцію впали на 10 %. Розрахуйте, як зміни цін вплинуть на критичний обсяг і виручку від реалізації продукції.

### Контрольні запитання

10. Чи існує різниця між інвестиційними та проектними ризиками?
11. За якими ознаками класифікують інвестиційні та проектні ризики?
12. Назвіть основні ризики проекту і причини їх виникнення.
13. Назвіть основні причини виникнення ризиків на кожній стадії життєвого циклу проекту.
14. Чи відрізняються підходи інвестора, замовника і підрядників при оцінці проектних ризиків?
15. В чому полягає суть основних кількісних методів оцінки ризиків інвестиційних проектів?
16. Визначте можливість і необхідність управління ризиком інвестиційних проектів.
17. Які методи зниження ризику при оцінці та реалізації проектів?
18. У чому відмінності оцінки ризику при обґрунтуванні реальних і фінансових інвестицій?
19. Методика проведення аналізу чутливості та аналізу сценаріїв.
20. Охарактеризуйте найважливіші методи управління ризиками.



### **СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. *Верба В.А., Загородніх О.А.* Проектний аналіз: Підручник. – К.: КНЕУ, 2000. – 322 с.
2. Ковшун Н.Е. Аналіз та планування проектів. Навчальний посібник. – К.: Центр учбової літератури, 2008. – 344 с.
3. *Бланк И. А.* Инвестиционный менеджмент. — К.: ИТЕМ, 1995. — 448 с.
4. Бардиш Г.О. Проектний аналіз: Підручник для студ. вищих навч. закл./ національний банк України; Львівський банківський ін-т. – Львів: ЛБІ НБУ, 2004. – 416 с.
5. *Ван Хорн Дж. К.* Основы управления финансами: Пер. с англ. — М.: Финансы и статистика, 1996.
6. *Волков И. М., Грачева М. В.* Проектный анализ. — М.: ЮНИТИ, 1998.
7. *Гитман Л. Дж., Джонк М. Д.* Основы инвестирования. — М.: Дело, 1999. — 992 с.
8. *Горохов М. Ю., Малев В. В.* Бизнес-планирование и инвестиционный анализ: Как привлечь деньги. — М.: Филинь, 1998. — 202 с.
9. *Золотогоров В. Г.* Инвестиционное проектирование: Учеб. пособие. — М.: Эксперспектива, 1998.
10. Инвестирование, финансирование, кредитование: Стратегия и тактика предприятия / Под ред. Н. Н. Ушаковой. — К.: КГТЭУ, 1997. — 191 с.
11. Инвестиционное проектирование: Практ. руководство по экономическому обоснованию инвестиционных проектов / Под ред. С. И. Шумилина. — М.: Финстатинформ, 1995. — 240 с.
12. *Липсиц И. В., Коссов В. В.* Инвестиционный процесс: Методы подготовки и анализа: Учеб.-справ. пособие. — М.: БЕК, 1996. — 304 с.
13. *Меркулов Л. С.* Экономическая оценка эффективности инвестиций и финансирования инвестиционных проектов. — М.: ИИЦ ДИЛ, 1997. — 160 с.
14. Проектний аналіз: Навч. посіб. / Під ред. С. О. Москвіна. — К.: Лібра, 1999.
15. *Савчук В. П., Прилипко С. И., Величко Е. Г.* Анализ и разработка инвестиционных проектов: Учеб. пособие. — К.: Абсолют-В, Эльга, 1999. — 304 с.
16. *Смирнов А. Л.* Организация финансирования инвестиционных проектов. — М.: Консалтбанк, 1996.
17. Управление инвестициями: В 2-х т. / В. В. Шеремет, В. М. Павлюченко, В. Д. Шапиро и др. — М.: Высшая школа, 1998.
18. *Шарп У. Ф., Александер Г. Дж., Бейли Д. В.* Инвестиции. — М.: Инфра, 1998.
19. *Беренс В., Хавранек П.* Руководство по оценке эффективности инвестиций: Пер. с англ., перераб. и доп. — М.: АЗОТ «Интерэксперт», «ИНФРА-М», 1995. — 528 с.
20. *Бирман Г., Шмидт С.* Экономический анализ инвестиционных проектов: Пер. с англ. / Под ред. Л. П. Бельх. — М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997. — 631 с.
21. *Бланк И. А.* Основы финансового менеджмента: Т. 2. — К.: Ника-центр, 1999. — 448 с.