

стиційного циклу, насамперед, «Інвестиційний аналіз», «Портфельне інвестування», «Фінансові інвестиції», «Проектне фінансування» та ін.

У практикумі узагальнено й використано досвід наукової, педагогічної та практичної діяльності, нагромаджений за останні роки кафедрою банківських інвестицій ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана». Він є логічним продовженням виданих викладачами кафедри підручників з інвестування, у тому числі: Інвестиційна діяльність: [підручник] / Т. В. Майорова. — К.: Центр навчальної літератури, 2009; Інвестиційний аналіз: [підручник] / А. А. Пересада, Т. В. Майорова, С. В. Онікієнко та ін.; керів. авт. кол. і наук. ред. А. А. Пересада. — К.: КНЕУ, 2008; Портфельне інвестування: [підручник] / за наук. ред. О. Г. Шевченко, Т. В. Майорової. — К.: КНЕУ, 2010 р. та ін.

Запропонований авторами практикум розраховано на поглиблене вивчення та закріплення практичних знань з оцінки інвестиційної діяльності на рівні сучасних досягнень світової економічної науки і практики. Він стане в пригоді під час підготовки до семінарських занять, контрольних та курсових робіт до заліків, іспитів, а також під час здійснення модульно-рейтингового контролю знань.

Авторами окремих розділів є: Т. В. Майорова (керівник авторського колективу), канд. екон. наук, доцент — вступ, розділи 9, 10, 11, підрозділи 6.1, 6.2, 12.4, термінологічний словник; О. Г. Шевченко, канд. екон. наук, доцент — підрозділи 3.3—3.5; С. В. Онікієнко, канд. екон. наук, доцент — підрозділи 8.1.2—8.1.4, 8.2.2, 8.2.3; О. М. Юркевич, канд. екон. наук, доцент — підрозділи 3.1—3.2; С. В. Урванцева, старший викладач — розділ 1, 5; підрозділи 2.1—2.4; О. М. М'якишевська, старший викладач — підрозділи 12.1, 12.2; О. М. Шуплат, старший викладач — підрозділ 12.3; І. В. Власова, асистент — підрозділи 6.3, 7.1, 7.2, 7.3.1—7.3.3; І. П. Петренко асистент — підрозділи 2.5, 8.1.1, 8.2.1; Є. А. Поліщук, канд. екон. наук, старший викладач — розділ 13; В. І. Максимович, канд. екон. наук, доцент — розділ 4; Ю. І. Козак, канд. екон. наук, доцент — підрозділ 7.3.4.

Співавторами окремих розділів є: Л. А. Бондаренко, канд. екон. наук, доцент — розділ 11; В. М. Діба, канд. екон. наук, доцент — підрозділ 6.3; О. М. Діба, канд. екон. наук, доцент — підрозділ 7.1.2; О. О. Смірнова, канд. екон. наук, доцент — підрозділ 12.2.1; С. М. Бороденко, старший викладач — підрозділи 10.1; 10.2; Д. М. Фаріон, асистент — підрозділ 7.3.4; В. В. Крук,

- 5.1. Загальна характеристика методів оцінювання ефективності інвестицій
- 5.2. Статичні методи оцінювання інвестиційних проектів
- 5.3. Динамічні методи оцінювання інвестицій
- 5.4. Порівняльна характеристика показників NPV та IRR під час оцінювання альтернативних проектів
- 5.5. Порівняльний аналіз інвестиційних проектів різної тривалості

**Вивчивши матеріали цього розділу,
ви ЗНАТИМЕТЕ:**

- ↪ трирівневу методику класифікації показників оцінювання ефективності інвестиційних проектів;
- ↪ зміст комерційної оцінки ефективності проектів;
- ↪ статичні та динамічні методи оцінювання інвестицій;
- ↪ порядок оцінювання взаємовиключних інвестиційних проектів,

а також УМІТИМЕТЕ:

- ↪ визначати статичні показники ефективності проектів (ARR, PP);
- ↪ визначати динамічні показники ефективності проектів (NPV, PI, IRR, MIRR, DPP);
- ↪ оцінювати доцільність реалізації інвестиційних проектів за різними критеріями;
- ↪ приймати рішення щодо інвестування при неординарних грошових потоках, різних масштабах інвестицій та термінах реалізації проектів.

Терміни та поняття до розділу

комерційна ефективність проекту, статичні (традиційні) та динамічні методи оцінювання інвестицій, облікова ставка доходу (ARR), період окупності (PP), чистої теперішньої вартості (NPV), індекс дохідності інвестицій (PI), внутрішньої норми доходу (IRR), модифікована внутрішня норма доходу (MIRR), дисконтований строк окупності (DPP), взаємовиключні проекти

5.1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДІВ ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНВЕСТИЦІЙ

В основу процесу прийняття управлінських рішень інвестиційного характеру покладено оцінювання та порівняння обсягу інвестицій, що пропонуються з майбутніми грошовими надходженнями. Оскільки показники, що порівнюються, належать до різних часових проміжків, ключовою проблемою залишається проблема їх співставлення. У цьому разі потрібно враховувати об'єктивні та суб'єктивні умови: темп інфляції, обсяг інвестицій та надходжень, що генеруються, горизонт прогнозування, рівень кваліфікації аналітика тощо.

Під ефективністю зазвичай розуміють здатність приносити ефект, результативність проекту тощо, вона визначається як співвідношення доходу до витрат, що забезпечили цей результат.

Загальноприйнятою є трирівнева методика класифікації показників оцінювання ефективності інвестиційних проектів:

- показники бюджетної ефективності, що відображають фінансові результати реалізації проекту *для бюджетів усіх рівнів*;

- показники соціально-економічної (народногосподарської) ефективності, що враховують результати реалізації інвестиційного проекту *для суспільства загалом*;

- показники комерційної ефективності проекту (фінансова і економічна оцінка) проекту, які враховують фінансові результати реалізації проекту *для його безпосередніх учасників*.

Показники комерційної оцінки ефективності інвестиційних проектів поділяються, у свою чергу, на показники фінансової оцінки (фінансової спроможності) проекту і показники економічної оцінки (ефективності інвестицій) (рис. 5.1).

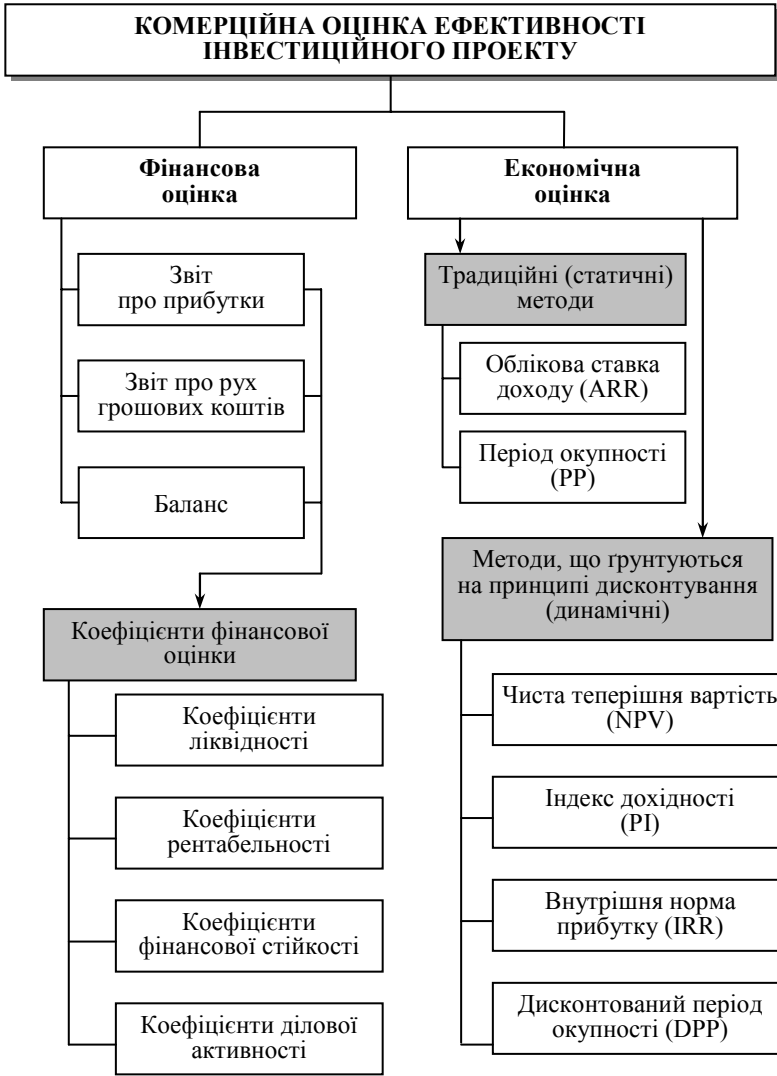


Рис. 5.1. Методи оцінки комерційної ефективності інвестиційного проекту

Обидва підходи взаємодоповнюють один одного. Перший використовується для аналізу рентабельності, фінансової стійкості, ліквідності та ділової активності, а другий підхід дає змогу оцінити здатність проекту збільшити багатство акціонера.

Показники економічної оцінки ефективності інвестицій у свою чергу можна поділити на дві групи. До першої групи належать так звані статичні (традиційні) методи, що ґрунтуються на принципах бухгалтерського обліку і звітності, а саме: період окупності інвестиції (*PP*) та облікова ставка доходу (*ARR*). До другої групи — динамічні методи, що враховують зміну вартості коштів у часі: чиста теперішня вартість (*NPV*), індекс дохідності (*PI*), внутрішня норма прибутку (*IRR*), дисконтований період окупності інвестиції (*DPP*).

У межах групи комерційних показників ефективності домінувати мають показники економічної оцінки ефективності, оскільки лише вони дають кінцевому інвестору (власнику підприємства) інформацію, чи збагачує інвестиційний проект, чи ні. У цьому разі результати фінансової оцінки виступають як необхідні, а результати економічної — достатні при прийнятті рішення стосовно реалізації інвестиційного проекту.

5.2. СТАТИЧНІ МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ

Одними з основних показників, які належать до групи статичних методів оцінки ефективності інвестицій, є облікова ставка доходу та період окупності.

Облікова ставка доходу (*ARR*) розраховується як відношення середньорічного прибутку (*AP*) до середньої величини інвестованих коштів. Середню величину інвестованих коштів знаходить шляхом ділення вихідної суми капіталовкладень на два за умови, що після закінченні строку реалізації проекту усі капітальні витрати будуть списані. Якщо прогнозується залишкова або ліквідаційна вартість (*RV*), то її оцінка має бути врахована в розрахунках:

$$ARR = \frac{AP}{1/2(IC + RV)}. \quad (5.1)$$

Отриманий показник у більшості випадків порівнюється з коефіцієнтом рентабельності авансованого капіталу, який розраховується діленням загального чистого прибутку підприємства на загальну суму коштів, авансованих у його діяльність.

Один із найпростіших методів оцінки інвестиційних проектів є **період окупності (*PP* — *Payback Period*)**. Показник *PP* є мінімальним часовим інтервалом від початку здійснення інвестицій,

за який інвестиційні витрати покриваються чистими грошовими надходженнями від їх реалізації. Застосування цього методу доцільно в тому разі, коли, передусім, потрібно розв'язати проблему ліквідності, а не прибутковості вкладень, та коли інвестиції пов'язані з високим ступенем ризику.

Якщо початкові інвестиції є одноразовими, а послідовні грошові потоки приблизно однакові упродовж життєвого циклу проекту, то PP може бути розрахований за такою формулою:

$$PP = \frac{IC}{\overline{CF}}, \quad (5.2)$$

де IC — обсяг капітальних вкладень в інвестиційний проект;

\overline{CF} — середній чистий грошовий потік.

Якщо грошові потоки за періодами різні, для розрахунку PP потрібно розв'язати таке рівняння:

$$PP = \min n, \text{ при якому } \sum_{k=1}^n CF_k \geq IC. \quad (5.3)$$

Приклад. Потрібно визначити PP для інвестиційного проекту з такими грошовими потоками (табл. 5.1):

Таблиця 5.1

Період (рік)	0	1	2	3	4
Інвестиції наприкінці відповідного періоду (тис. грн)	-300	-400			
Чисті грошові потоки за доходами в кінці відповідного періоду (тис. грн)	—	0	300	350	400

Загальна сума капітальних вкладень становить 700 тис. грн.

Для визначення PP потрібно розв'язати таке рівняння:

$$\underbrace{0 + 300 + 350}_{\text{3 роки}} + 400 \cdot x = 700,$$

де x — питома вага річного доходу.

$$x = (700 - 650) / 400 = 0,125.$$

Відповідно $PP = 3 + 0,125 = 3,125$ років.

Недоліками PP є ігнорування тимчасової вартості грошей та грошових потоків за межами терміну окупності, через що можна недооцінити інвестиційний проект. Частина недоліків усувається

застосуванням на практиці дисконтованого строку окупності (див. п. 5.3.).

У процесі оцінки інвестиційних проектів обидва показники періоду окупності можуть використовуватися або для підтвердження того, що проект окупиться, або ж для порівняння отриманого значення періоду окупності з суб'єктивно встановленим нормативним значенням.

5.3. ДИНАМІЧНІ МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ ІНВЕСТИЦІЙ

В основу *методу чистої теперішньої вартості (NPV)* покладено реалізацію основної мети інвестиційної діяльності — максимізацію багатства акціонерів. Цей метод ґрунтується на співставленні величини початкових інвестиційних витрат (IC) із загальною сумою дисконтованих чистих грошових потоків.

Оскільки приплив грошових коштів розподілений у часі, кожний грошовий потік CF_k дисконтується за допомогою відповідної ставки дисконтування r , яку встановлює інвестор (альтернативна дохідність, дохідність, яку вимагає інвестор, вартість капіталу):

$$NPV = \sum_{k=1}^n \frac{CF_k}{(1+r)^k} - IC, \quad (5.4)$$

де n — тривалість періоду надходження чистих доходів.

Цей метод дає можливість отримати пряму відповідь на запитання стосовно доцільності реалізації інвестиційної пропозиції. Якщо $NPV > 0$, то у разі прийняття проекту цінність компанії збільшиться, тобто зросте багатство акціонерів. У разі, якщо $NPV < 0$, вартість компанії зменшиться, тобто зменшиться й багатство акціонерів. Особливим є випадок, коли $NPV = 0$. У цьому разі багатство акціонерів не зміниться, проте й тут можна казати про позитивний ефект, тобто компанія збільшиться у масштабах, що, у свою чергу, можна розглядати як позитивну тенденцію.

Якщо за проектом передбачається інвестування фінансових ресурсів упродовж m періодів, то попередня формула модифікується таким чином:

$$NPV = \sum_{k=1}^n \frac{CF_k}{(1+r)^k} - \sum_{j=0}^m \frac{IC_j}{(1+r)^j}, \quad (5.5)$$

де IC_j — інвестиції, здійснені наприкінці j -го періоду.

У попередніх формулах потік інвестиційних витрат та потік чистих доходів наведені окремо, також формула розрахунку NPV може бути наведена у такому вигляді:

$$NPV = \sum_{k=0}^t \frac{(CF_k - IC_k)}{(1+r)^k} = \sum_{k=0}^t \frac{D_k}{(1+r)^k}, \quad (5.6)$$

де CF_k — чистий грошовий потік за проектом наприкінці k -го періоду;
 IC_k — відтік грошових коштів за проектом у кінці k -го періоду;
 D_k — грошовий потік наприкінці k -го періоду, що включає і чисті доходи, й інвестиційні витрати в цей період.

Для спрощення розрахунку NPV у більшості випадків припускають, що значення ставки дисконтування є сталою величиною. Проте фактична ставка дисконтування є унікальною для кожного періоду реалізації проекту. У цьому разі згадана формула матиме такий вигляд:

$$NPV = \sum_{k=1}^n \frac{CF_k}{\prod_{k=1}^n (1+r_k)} - IC, \quad (5.7)$$

де $\prod_{k=1}^n (1+r_k) = (1+r_1) \times (1+r_2) \times \dots \times (1+r_n)$.

Приклад. Потрібно оцінити економічну ефективність проекту за показником NPV . Бізнес-проект має такі характеристики:

- інвестиційні витрати на початку першого періоду становлять 200 тис. грн;
- чисті грошові потоки за доходами наприкінці кожного року становлять (тис. грн) — 50, 80, 140;
- прийнята норма альтернативного доходу (ставка дисконтування) — 12 %.

$$NPV = \frac{50}{(1+0,12)^1} + \frac{80}{1,12^2} + \frac{140}{1,12^3} - 100 = 208,0676 - 200 = 8,0376 \text{ тис. грн.}$$

Бізнес-проект є привабливим, оскільки $NPV > 0$.

Цей розрахунок можна навести у вигляді схеми (рис. 5.2).

Теперішня вартість грошових потоків	Період (рік)			
	0	1	2	3
-200 ←	$-\frac{200}{(1+0,12)^0}$	$\frac{50}{(1+0,12)^1}$	$\frac{80}{1,12^2}$	$\frac{140}{1,12^3}$
44,6428 ←				
63,7755 ←				
99,6492 ←				
$\Sigma 8,0376$				

Рис. 5.2. Результати розрахунку чистої теперішньої вартості за проектом

Приклад. Використовуючи умову попереднього прикладу, приймемо, що вартість капіталу змінюватиметься по роках таким чином: 12 %, 13 %, 16 %.

$$NPV = \frac{50}{(1 + 0.12)^1} + \frac{80}{(1 + 0.12) \cdot (1 + 0.13)} + \frac{140}{1.12 \cdot 1.13 \cdot 1.16} - 100 = 3,2156 \text{ тис. грн.}$$

Бізнес-проект є привабливим, оскільки $NPV > 0$.

Другим за важливістю методом оцінки рішень стосовно капіталовкладень вважається **індекс дохідності інвестицій (PI)**, який ще інколи називаються співвідношенням витрат і доходів. Індекс дохідності є часткою від ділення очікуваних майбутніх грошових потоків на початкові витрати.

$$PI = \frac{\sum_{k=1}^n \frac{CF_k}{(1+r)^k}}{IC}, \text{ або } PI = \frac{NPV}{IC} + 1. \quad (5.8)$$

Якщо за проектом передбачається інвестування фінансових ресурсів протягом t років, то попередня формула модифікується таким чином:

$$PI = \frac{\sum_{k=1}^n \frac{CF_k}{(1+r)^k}}{\sum_{j=0}^m \frac{IC_j}{(1+r)^j}} \text{ або } PI = \frac{NPV}{\sum_{j=0}^m \frac{IC_j}{(1+r)^j}} + 1. \quad (5.9)$$

Проект приймається за умови, якщо PI більше одиниці (в цьому разі чиста теперішня вартість буде позитивною). Якщо $PI = 1$, то дохідність інвестиційного проекту відповідає альтернативній нормі доходу (в цьому разі $NPV = 0$). Якщо $PI < 1$, то проект не приймається у зв'язку з тим, що він не приносить додаткового доходу інвестору (в цьому разі NPV , буде від'ємною величиною). На відміну від NPV , індекс дохідності є відносним показником. Завдяки цьому критерій PI є зручним показником під час вибору одного проекту з поміж альтернативних, що мають приблизно однакові значення NPV , або ж під час формування портфеля інвестиційних проектів з метою максимізації його чистої теперішньої вартості.

Приклад. Інвестор має два бізнес-проекти:

— проект *A* вимагає інвестиційні витрати обсягом 400 тис. грн і забезпечує протягом трьох років грошові потоки за доходами (наприкінці кожного року) в розмірі 220 тис. грн;

— проект В вимагає інвестиційні витрати обсягом 200 тис. грн і забезпечує протягом трьох років грошові потоки за доходами в розмірі 130 тис. грн.

Обидва проекти характеризуються середнім рівнем ризику й оцінюватимуться за вартістю капіталу, що становить 12 %.

$$NPV_A = \frac{220}{(1+0.12)^1} + \frac{220}{1.12^2} + \frac{220}{1.12^3} - 400 = 528,4 - 400 = 128,4 \text{ тис. грн.}$$

$$PI_A = \frac{\frac{220}{1.12^1} + \frac{220}{1.12^2} + \frac{220}{1.12^3}}{400} = \frac{528,4}{400} = 1,32.$$

$$NPV_B = \frac{130}{1.12^1} + \frac{130}{1.12^2} + \frac{130}{1.12^3} - 200 = 312,238 - 200 = 112,238 \text{ тис. грн.}$$

$$PI_B = \frac{112,238}{200} + 1 = \frac{312,238}{200} = 1,56.$$

З наведених розрахунків можна зробити такі висновки. Якщо метою фірми є збільшення багатства акціонерів, а показником, який відображає рівень ефективності бізнес-проекту, є NPV , то перевагу слід надати проекту А. Якщо метою фірми є оптимізація використання коштів, то перевага надається проекту з більш високим рівнем PI , відповідно потрібно прийняти проект В. Детальніше процес прийняття рішення щодо інвестування за різними критеріями розглянуто в п. 5.4.

Правило чистої теперішньої вартості дає теоретично обґрунтовану відповідь на питання щодо прийняття або відхилення інвестиційної пропозиції. Альтернативним підходом є розрахунок **внутрішньої норми доходу (IRR)**. Внутрішньою нормою доходу є ставка доходу, яка прирівнює очікувані чисті грошові потоки до початкових витрат. Для розрахунку IRR потрібно вирішити таку формулу (за умови одноразового використання капітальних вкладень):

$$0 = \sum_{k=1}^n \frac{CF_k}{(1+IRR)^k} - IC, \quad (5.10)$$

де IRR — ставка доходу, за якої $NPV = 0$, а всі інші символи такі самі, як і в формулі NPV .

Якщо за проектом передбачаються інвестиційні вкладення протягом m років, то попередня формула модифікується таким чином:

$$0 = \sum_{k=1}^n \frac{CF_k}{(1+IRR)^k} - \sum_{j=0}^m \frac{IC_j}{(1+IRR)^j}. \quad (5.11)$$

Проект приймається за умови, якщо значення його внутрішньої норми доходу більше, ніж ставка доходу, що вимагається за проектом. У цьому разі величина r з формули чистої теперішньої вартості становить ставку доходу, що потрібно. У переважній більшості випадків IRR метод оцінки капітальних проектів дає таке саме рішення стосовно прийняття чи відхилення пропозиції щодо інвестування як і метод чистої теперішньої вартості. Проекти з позитивними значеннями чистої теперішньої вартості матимуть IRR більшу, ніж r .

Для розрахунку IRR у пакеті Excel існує фінансова функція ВНДОХ, яка може бути використана для інвестиційного проекту з однаковим інтервалом між грошовими потоками (див. п. 13.5).

Практичне застосування цього методу ускладнюється, якщо в своєму розпорядженні аналітик не має відповідного програмного забезпечення. В цьому разі застосовують метод послідовних ітерацій. Підбирають два значення ставки дисконтування r_1 та r_2 таким чином, щоб в інтервалі (r_1, r_2) функція $NPV = f(r)$ змінювала значення з «+» на «-» або навпаки. Далі використовується формула:

$$IRR = r_1 + \frac{NPV_{r_1}}{NPV_{r_1} - NPV_{r_2}} \cdot (r_2 - r_1), \quad (5.12)$$

де r_1 — значення ставки дисконтування, за якої $NPV > 0$ ($NPV < 0$);

r_2 — значення ставки дисконтування, за якої $NPV < 0$ ($NPV > 0$).

Точність розрахунків обернено пропорційна довжині інтервалу (r_1, r_2) , тому найточніший результат досягається коли довжина інтервалу мінімальна (становить 1 %).

Приклад. Потрібно розрахувати IRR проекту, реалізація якого розрахована протягом трьох років та який вимагає інвестиційні витрати в розмірі 600 тис. грн. Прогнозні чисті грошові потоки за доходами становлять (наприкінці кожного року) 160 тис. грн, 280 тис. грн, 500 тис. грн.

Умовно візьмемо дві ставки дисконтування $r_1 = 15\%$ та $r_2 = 25\%$.

Розрахунки чистої теперішньої вартості наведено в табл. 5.2. Відповідно значення IRR становитиме:

$$IRR = 15 + \frac{79,6088}{79,6088 - (-36,8)} \cdot (25 - 15) = 21,8387 \%$$

Для точнішого розрахунку значення IRR шляхом кількох ітерацій визначимо найближчі цілі значення ставки дисконтування,

за яких NPV змінює своє значення (табл. 5.2), відповідно це ставки дисконтування 21 та 22 %.

Уточнене значення IRR становитиме:

$$IRR = 21 + \frac{5,71}{5,71 - (-5,378)} \cdot (22 - 21) = 21,51 \% .$$

Таблиця 5.2

Вихідні дані для розрахунку показника IRR

Період	Грошові потоки	Розрахунок NPV_{15}		Розрахунок NPV_{25}		Розрахунок NPV_{21}		Розрахунок NPV_{22}	
		Дисконтний множник при $r = 10\%$ $\frac{1}{(1+r)^n}$	Поточна вартість грошових потоків	Дисконтний множник при $r = 25\%$	Поточна вартість грошових потоків	Дисконтний множник при $r = 21\%$	Поточна вартість грошових потоків	Дисконтний множник при $r = 22\%$	Поточна вартість грошових потоків
0	-600	1	-600,00	1	-600,00	1	-600,00	1	-600,00
1	160	0,869565	136,130	0,8	128	0,826446	132,231	0,819672	131,147
2	280	0,756144	211,720	0,64	179,2	0,683013	191,244	0,671862	188,122
3	500	0,657516	328,758	0,512	256	0,564474	282,237	0,550707	275,353
	NPV=	79,6088		-36,8		5,71		-5,378	

Графічна інтерпретація методу. Графічний метод дає можливість наочного розуміння природи критерію IRR , для цього варто розглянути функцію:

$$y = f(r) = \sum_{k=0}^t \frac{D_k}{(1+r)^k},$$

де D_k — грошовий потік у кінці k -го періоду, що включає як чисті доходи, так і інвестиційні витрати в цей період.

Цій функції властиві певні особливості. Деякі з них мають абсолютний характер, інші проявляються лише в певних ситуаціях, пов'язаних зі специфікою грошових потоків з проекту.

1. Оскільки ця функція не є лінійною, це може істотно вплинути на розрахунок IRR .

2. За припущення, що ставка дисконтування є нульовою, вираз у правій частині формули стає сумою елементів вихідного грошового потоку, тобто графік NPV перетинає вісь ординат у точці,

що відповідає сумі всіх елементів недисконтованого грошового потоку ($\sum D_k$).

З формули бачимо, що за класичного розподілу в часі грошових потоків відповідна функція $y = f(r)$ є такою, що спадає. Тобто з приростом аргументу функції (r) її графік прямує до осі абсцис до точки перетину з цією віссю і має перетнути її у певній точці, якій і відповідає значення IRR (рис. 5.3).

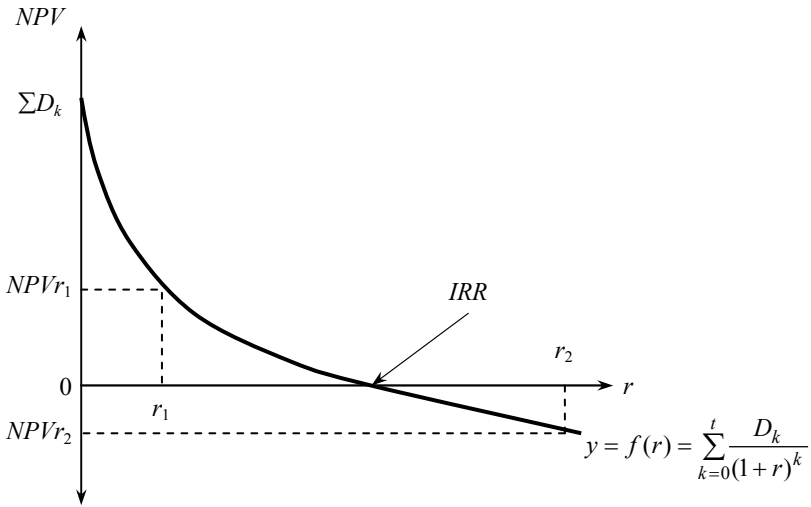


Рис. 5.3. Графік NPV проекту з традиційним розподілом у часі грошових потоків

З огляду на нелінійність досліджуваної функції, а також можливість різних комбінацій знаків грошових потоків функція може мати більш ніж одну точку перетину з віссю абсцис. Максимальна теоретично можлива кількість перетинів відповідає кількості моментів зміни знаку грошового потоку, яка, у свою чергу, визначається кількістю періодів реалізації проекту.

Сенс розрахунку IRR при аналізі ефективності інвестиційних проектів полягає в тому, щоб отримати значення очікуваної дохідності проекту і, відповідно, максимально допустиме значення вартості його фінансування (CC). Звідси якщо $IRR > CC$, то інвестиційну пропозицію варто прийняти до реалізації, якщо навпаки — проект варто відкинути.

Для уникнення деяких недоліків, властивих IRR , рекомендується використовувати **модифіковану внутрішню норму доходу ($MIRR$)**.

До переваг показника *MIRR*, порівняно з *IRR*, можна віднести:

— припущення про реінвестування одержаних чистих грошових потоків за ставкою, що дорівнює ціні капіталу, а не внутрішній нормі рентабельності;

— можливість урахування змінної вартості капіталу за роками реалізації проекту;

— показник *MIRR* завжди має єдине значення і для нетрадиційних (неординарних), і для ординарних грошових потоків;

— несуперечність рекомендаціям вибору варіанта інвестування за методом *NPV*.

Водночас слід зазначити, що якщо альтернативні варіанти істотно різняться за обсягом інвестиційних витрат, можливий помилковий вибір гіршого варіанта капіталовкладень при використанні *MIRR*.

MIRR, на відміну від *IRR*, є ставкою дисконтування, яка прирівнює поточну вартість інвестиційних витрат не з поточною, а з майбутньою вартістю грошових потоків за доходами за проектом.

Відповідно показник *MIRR* можна визначити з рівняння:

$$\sum_{j=0}^m \frac{IC_j}{(1+r)^j} = \frac{\sum_{k=1}^n CF_k \cdot (1+r)^{n-k}}{(1+MIRR)^n}. \quad (5.13.)$$

Введемо наступні позначення:

$$\sum_{j=0}^m \frac{IC_j}{(1+r)^j} = I, \quad \sum_{k=1}^n CF_k \cdot (1+r)^{n-k} = E.$$

Відповідно можна записати:

$$I = \frac{E}{(1+MIRR)^n} \Rightarrow MIRR = \sqrt[n]{\frac{E}{I}} - 1.$$

Приклад. Розглядається інвестиційний проект з такими грошовими потоками (табл. 5.3):

Таблиця 5.3

Період (рік)	0	1	2	3	4
Грошові потоки в кінці відповідного періоду (тис. грн)	-700	400	500	-150	300

Ставка дисконтування визначена на рівні 14 %.

Розрахунок *MIRR* можна привести у вигляді схеми (рис. 5.4).

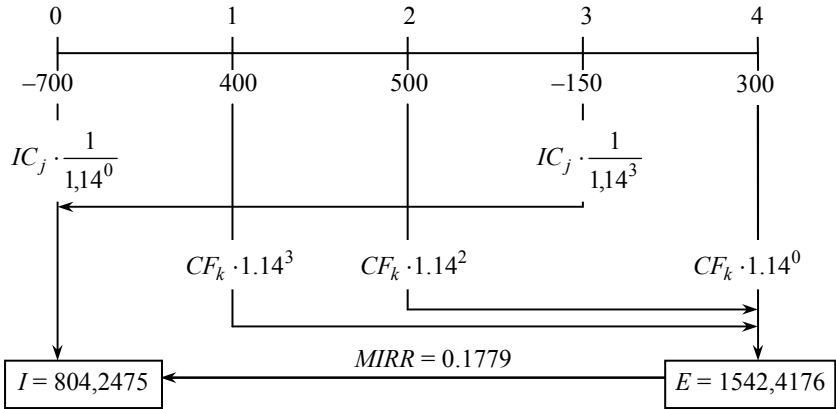


Рис. 5.4. Логіка розрахунку *MIRR*

Поточна вартість інвестиційних коштів становитиме:

$$I = \frac{700}{(1 + 0,14)^0} + \frac{150}{1,14^3} = 804,2457 \text{ тис. грн.}$$

Майбутня вартість чистих грошових потоків за доходами становитиме:

$$E = 400 \cdot 1,14^3 + 500 \cdot 1,14^2 + 300 \cdot 1,14^0 = 1542,4176 \text{ тис. грн.}$$

$$MIRR = \sqrt[4]{\frac{1542,4176}{804,2457}} - 1 = 0,1779, \text{ або } 17,79 \%$$

Дисконтований строк окупності (DPP) — це період, починаючи з якого початкові капітальні вкладення та інші витрати, пов'язані з інвестиційним процесом, компенсуються сумарним економічним результатом (компоненти якого визначаються з урахуванням фактора часу) від упровадження бізнес-проекту.

Цей показник, як і *PP*, може бути розрахований двома методами. У разі, коли дисконтовані чисті грошові потоки приблизно однакові в кожний період, може бути використана така формула:

$$DPP = \frac{IC \cdot n}{\sum_{k=1}^n \frac{CF_k}{(1+r)^k}} \text{ або } DPP = \frac{\sum_{j=0}^m \frac{IC_j}{(1+r)^j} \cdot n}{\sum_{k=1}^n \frac{CF_k}{(1+r)^k}}, \quad (5.14)$$

де CF_k — чистий грошовий потік за проектом у кінці k -го періоду;

IC_j — інвестиції, здійснені наприкінці j -го періоду;
 r — ставки дисконтування, що встановлює інвестор (норма альтернативного доходу, вартість капіталу);

n — тривалість періоду надходження чистих доходів.

У разі нерегулярних грошових потоків за проектом, потрібно розв'язати таке рівняння:

$$DPP = \min n, \text{ за якого } \sum_{k=1}^n \frac{CF_k}{(1+r)^k} \geq IC, \text{ або}$$

$$\sum_{k=1}^n \frac{CF_k}{(1+r)^k} \geq \sum_{j=0}^m \frac{IC_j}{(1+r)^j}. \quad (5.15)$$

Приклад. Потрібно визначити DPP для інвестиційного проекту з такими грошовими потоками (табл. 5.4):

Таблиця 5.4

Період (рік)	0	1	2	3	4
Інвестиції в кінці відповідного періоду (тис. грн)	-1000	—	—	—	—
Чисті грошові потоки за доходами наприкінці відповідного періоду (тис. грн)	—	290	350	420	500

Вартість капіталу інвестиційного проекту оцінена на рівні 12 %.

Розрахунок дисконтованого строку окупності проведемо за допомогою табл. 5.5:

Таблиця 5.5

Період (рік)	0	1	2	3	4
Дисконтний множник $\frac{1}{(1+0,12)^n}$	1	0.892857	0.797194	0.711178	0.635518
Дисконтовані грошові потоки (тис. грн)	-1000	258,9286	279,0179	298,9477	317,759
Накопичений дисконтований чистий приведенний дохід (тис. грн)	-1000	-741,071	-462,054	-163,106	154,6532

В четвертому рядку таблиці 5.5 визначено величину непокритих інвестиційних коштів. З кожним періодом ця величина зменшується, і на кінець третього періоду становить 163,106 тис. грн,

оскільки величина дисконтованого чистого грошового потоку в четвертому періоді становить 317,759 тис. грн., можна визначити загальний дисконтований строк окупності:

$$DPP = 3 + 163,106 / 317,759 = 3,5133 \text{ років.}$$

Оскільки дисконтовані чисті грошові потоки по роках становлять близькі значення, можна скористатися другим методом розрахунку DPP, відповідно:

$$DPP = \frac{1000}{(258,928 + 279,018 + 298,948 + 317,759) / 4} = 3,464 \text{ років.}$$

5.4. ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКАЗНИКІВ *NPV* ТА *IRR* ПІД ЧАС ОЦІНЮВАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ПРОЄКТІВ

Незважаючи на взаємозв'язок між показниками *NPV*, *PI* та *IRR* під час оцінювання альтернативних проєктів проблема вибору виникає, в першу чергу, через те, що *NPV* — абсолютний показник, *PI* та *IRR* — відносні.

У процесі прийняття інвестиційних рішень більшість практиків схильні до використання показників *NPV* та *IRR*. Проте можливі ситуації, коли ці показники суперечать один одному, наприклад під час оцінювання альтернативних проєктів. Деякі автори схильні надавати перевагу критерію *NPV*, оскільки він *характеризує можливості приросту економічного потенціалу організації та має властивість адитивності* (можливість додавати *NPV* за різними проєктами, що дає змогу оптимізувати інвестиційний портфель).

Основним недоліком показника *NPV* є те, що він не може дати інформацію про резерв безпеки проєкту. Тобто у разі помилкової оцінки грошових потоків або ставки дисконтування раніше прибуткові проєкти (за критерієм *NPV*) можуть стати збитковими. *Інформацію про резерв безпеки проєкту надають критерії *PI* та *IRR**. Так, чим вище значення *IRR* порівняно з вартістю капіталу проєкту, тим більший резерв безпеки; відповідно, чим більше критерій *PI* перевищує одиницю, тим більше резерв безпеки.

Також, якщо вартість інвестицій в альтернативні проєкти менша, ніж значення *IRR*, вибір для них може бути зроблений тільки за допомогою додаткових критеріїв.

Приклад. У табл. 5.6 наведено дані по двох альтернативних проектах. Потрібно обрати один за умови, що вартість інвестиційного капіталу становить: а) 8 %; б) 20 %.

Якщо виходити з критерію *IRR*, то обидва проекти і в ситуації (а), і в ситуації (б) є прийнятними та рівноправними. Для вибору проекту скористаємося критерієм *NPV* та побудуємо відповідний графік (рис. 5.5).

Таблиця 5.6

Проект	Величина інвестицій, тис. грн	Грошові потоки по роках, тис. грн			IRR, %	Точка перетину <i>NPV</i> за проектами	
		1-й	2-й	3-й		r, %	NPV
А	-250	275	110	80	52,6	9,28	155,06
В	-250	90	120	290	35,1	9,28	155,06
Додаткові грошові потоки <i>B-A</i>	0	-185	+10	+210	9,28	—	—

Точка перетину двох *NPV* за проектом А та В ($r = 9,28\%$) показує значення ставки дисконтування, за якого обидва проекти мають однаковий *NPV* та назву «точки Фішера». Для проектів А та В ця точка може бути розрахована як *IRR* приросту потоків ($B - A$) або ($A - B$). У цьому прикладі критерій *IRR* не показує різниці між ситуацією (а) та (б). Проте критерій *NPV* визначає, що:

— у разі ситуації (а) потрібно надати перевагу проекту В, оскільки він має більше значення *NPV* (NPV_B за ставки 8% = 166,4 тис. грн, NPV_A за ставки 8% = 162,4 тис. грн);

— у разі ситуації (б) необхідно надати перевагу проекту А (NPV_A за ставки 20% = 101,8 тис. грн, NPV_B за ставки 20% = 76,2 тис. грн).

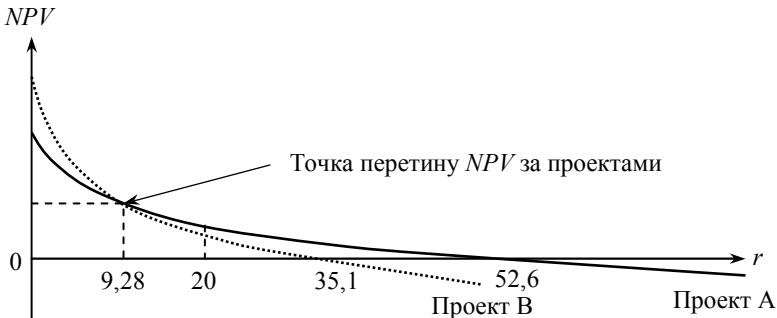


Рис. 5.5. Графіки *NPV* проектів А та В

Слід зазначити, що під час аналізу взаємовиключних проектів більшу перевагу надаються показнику NPV оскільки він також враховує масштаб інвестицій.

Приклад. Потрібно обрати один з інвестиційних проектів.

Проект А вимагає інвестицій у розмірі 2000 грн, у перший рік він приносить доходи в розмірі 2400 грн.

Проект В вимагає інвестицій у розмірі 3000 грн, у перший рік він приносить доходи в розмірі 3540 грн.

Ставка дисконтування встановлена на рівні 10 %.

Дані для оцінювання інвестиційних проектів наведено в табл. 5.7.

Таблиця 5.7

Проект	Величина інвестицій, грн	Грошові потоки за доходами в перший рік, грн	IRR , %	Точка перетину NPV за проектами	
				r , %	NPV , грн
А	-2000	2400	20,0	14,0	105,26
В	-3000	3540	18,0	14,0	105,26
Додаткові грошові потоки В – А	-1000	+1140	14,0	—	—

Якщо виходити з критерію IRR , то привабливішим можна назвати проект А, проте у цьому висновку не враховано ефект масштабу інвестицій. Важлива відмінність проектів полягає в тому, що проект В вимагає додаткові капітальні вкладення в розмірі 1000 грн, та забезпечує додаткові надходження в розмірі 1140 грн. У таблиці 5.7 наведено, що внутрішня норма доходу додаткових грошових потоків (В-А) становить 14 %. Це — приваблива інвестиційна можливість за умови залучення додаткових коштів під 10 %.

Розрахувавши NPV за двома проектами за ставки дисконтування 10 %, можна зробити аналогічний висновок, що привабливішим є проект В, оскільки NPV_B за ставки 10 % 218,2 грн > NPV_A за ставки 10 % 181,8 грн.

З рис. 5.6, на якому зображено NPV за альтернативними проектами, також бачимо, що за ставки дисконтування менше 14 % обидва проекти є прийнятними, проте перевагу потрібно надати проекту В (за ставки від 14 % до 20 % перевагу було б надано проекту А).

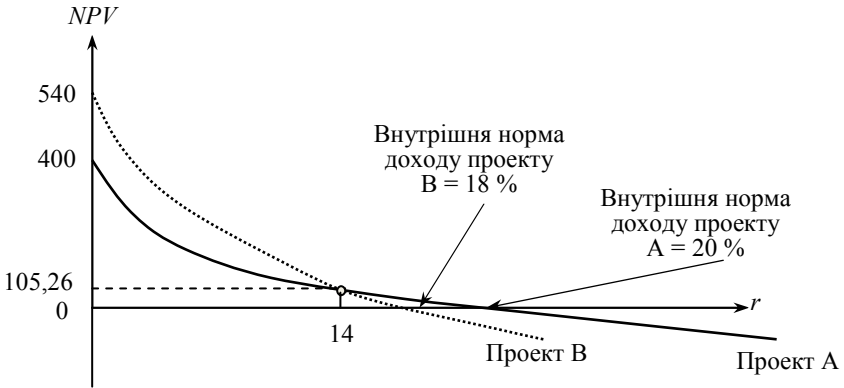


Рис. 5.6. Графіки NPV альтернативних проектів А та В

5.5. ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ РІЗНОЇ ТРИВАЛОСТІ

На практиці постійно виникає потреба в порівнянні проектів різної тривалості, для цього розроблено такі методи аналізу:

- а) метод ланцюгового повтору в межах загального строку реалізації проектів;
- б) метод безкінечного ланцюгового повтору порівнюваних проектів;
- в) метод еквівалентного анuitету.

Метод ланцюгового повтору в межах загального терміну реалізації проектів полягає в розрахунку найменшого загального строку реалізації проектів, за який кожен з них може бути повторений ціле число разів (термін знаходимо за допомогою найменшого спільного кратного), та визначенні сумарного NPV повторних потоків за цей строк.

Сумарний NPV можна знайти за формулою:

$$NPV(i, n) = NPV(i) \cdot \left(1 + \frac{1}{(1+r)^i} + \frac{1}{(1+r)^{2i}} + \frac{1}{(1+r)^{3i}} + \dots \right. \\ \left. \dots + \frac{1}{(1+r)^{N-i}} \right), \quad (5.16)$$

де $NPV(i)$ — чистий приведенний дохід вихідного проекту;

i — тривалість проекту,
 r — ставка дисконтування,
 n — число повторів вихідного проекту,
 N — найменше спільне кратне проекту.

Приклад. *Оберіть один з проектів, якщо вартість капіталу становить 10 %:*

проект А (тис. грн): -200, 110, 130;

проект В (тис. грн): -200, 50, 80, 135.

NPV за проектом А становить відповідно 7,438 тис. грн, за проектом В — 12,99 тис. грн.

Найменше спільне кратне за проектами становить 6 років, упродовж цього періоду проект А може бути повторений 3 рази, проект В — 2 рази (рис. 5.7).

$$\begin{aligned}
 NPV_A &= 7,438 \cdot \left(1 + \frac{1}{(1+0,1)^2} + \frac{1}{(1+0,1)^4} \right) = \\
 &= 7,438 + 6,147 + 5,08 = 18,665 \text{ тис. грн.}
 \end{aligned}$$

$$NPV_B = 12,99 \cdot \left(1 + \frac{1}{(1+0,1)^3} \right) = 12,99 + 9,765 = 22,763 \text{ тис. грн.}$$

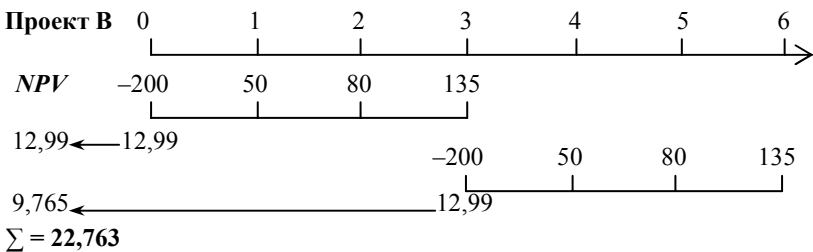
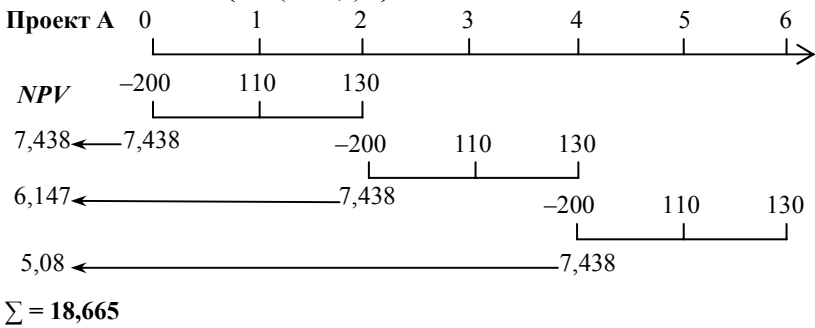


Рис. 5.7. Схема розрахунку NPV за проектами в межах спільного найменшого кратного строку реалізації проектів

Оскільки сумарний NPV у разі дворазової реалізації проекту В більший (22,763 тис. грн), ніж за проектом А (18,665 тис. грн), проекту В потрібно надати перевагу.

Метод безкінечного ланцюгового повтору порівнюваних проектів застосовується під час аналізу проектів, що істотно відрізняються за строками реалізації. Відповідно в процесі аналізу передбачається, що кожен з проектів може бути реалізований безмежну кількість разів. У цьому разі при $n \rightarrow \infty$ число складових у формулі розрахунку $NPV(i, n)$ наблизатиметься до безкінечності, а значення $NPV(i, \infty)$ може бути знайдено за формулою для геометричної прогресії, що є нескінченно спадаючою:

$$NPV(i, \infty) = \lim_{n \rightarrow \infty} NPV(i, n) = NPV(i) \cdot \frac{(1+r)^i}{(1+r)^i - 1}. \quad (5.17)$$

З двох порівнюваних проектів, перевага надається проекту з більшим значенням $NPV(i, \infty)$.

Для прикладу, що розглядався вище, можна зробити такі розрахунки:

За проектом А $i = 2$, тому:

$$NPV(2, \infty) = 7,438 \cdot \frac{(1+0,1)^2}{(1+0,1)^2 - 1} = 7,438 \cdot 5,76 = 42,857 \text{ тис. грн.}$$

За проектом В $i = 3$, тому:

$$NPV(3, \infty) = 12,99 \cdot \frac{(1+0,1)^3}{(1+0,1)^3 - 1} = 12,99 \cdot 4,02 = 52,2658 \text{ тис. грн.}$$

Відповідно отримуємо аналогічний висновок, перевага надається проекту В.

Метод еквівалентного ануїтету певною мірою кореспондує з методом безкінечного ланцюгового повтору порівнюваних проектів, та має таку процедуру розрахунків:

- 1) розраховується NPV кожного проекту;
- 2) для кожного проекту знаходять еквівалентний строковий ануїтет, приведена вартість якого дорівнює NPV проекту, фактично розраховується величина ануїтетного платежу (EAA) за допомогою формули поточної вартості ануїтету;
- 3) прогнозуючи, що знайдений ануїтет можна замінити на безстроковий ануїтет з такою самою величиною ануїтетного платежу, розраховують приведену вартість безстрокового ануїтету. Проекту, що має більше значення поточної вартості безстрокового ануїтету, надається перевага.

Для вище наведеного прикладу проведемо відповідні розрахунки.

Проект А:

$$EAA = NPV \div \frac{1 - (1 + r)^{-n}}{r} = 7,438 \cdot \frac{0.1}{1 - 1.1^{-2}} =$$
$$= 7,438 \cdot 0.576 = 4,2857 \text{ тис. грн.}$$

$$PVA_{(\infty)} = \frac{EAA}{r} = \frac{4,2857}{0.1} = 42,857 \text{ тис. грн.}$$

Проект В:

$$EAA = NPV \div \frac{1 - (1 + r)^{-n}}{r} = 12,99 \cdot \frac{0.1}{1 - 1.1^{-3}} =$$
$$= 12,99 \cdot 0,402 = 5,2265 \text{ тис. грн.}$$

$$PVA_{(\infty)} = \frac{EAA}{r} = \frac{5,2265}{0.1} = 52,265 \text{ тис. грн.}$$

Отримуємо аналогічний висновок, перевага надається проекту В.

Методам, що засновані на повторі вихідних проектів, притаманна певна умовність, пов'язана з поширенням вихідних параметрів реалізації проекту на майбутнє, що не зовсім коректно. Не завжди можна чітко визначити тривалість вихідних проектів, не обов'язково проекти зможуть повторюватися n -ну кількість разів, також можуть змінюватись умови реалізації проектів за їх повтору, насамкінець при наведених розрахунках не враховуються загальноекономічні чинники, такі як інфляція, зміни технологій тощо. Тому до застосування цих методів потрібно підходити свідомо в тому сенсі, що якщо вихідним параметрам порівнюваних проектів великою мірою притаманна невизначеність, можна не брати до уваги різницю в тривалості та обмежитися розрахунком стандартних показників ефективності інвестицій.



ЗАПИТАННЯ ТА ЗАВДАННЯ ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ ЗНАТЬ З РОЗДІЛУ

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ ЗНАТЬ

1. Охарактеризуйте трирівневу методику класифікації показників оцінки ефективності інвестиційних проектів.
2. Сформулюйте концепцію комерційної оцінки ефективності проектів.

3. Чиста теперішня вартість: сутність, переваги та недоліки показника, методика розрахунку.
4. Внутрішня норма доходу: сутність, переваги та недоліки показника, методика розрахунку.
5. Визначте відомі вам методи розрахунку *IRR*.
6. Модифікована внутрішня норма доходу: сутність, переваги та недоліки показника, методика розрахунку.
7. Дисконтований період окупності: сутність, переваги та недоліки показника, методика розрахунку.
8. Охарактеризуйте сутність та методику розрахунку статичних показників оцінки ефективності інвестицій.
9. Яким показникам надасть перевагу інвестор під час оцінювання ефективності проекту?
10. Які показники оцінювання ефективності інвестицій переважно використовуються на практиці?

ТЕСТИ

1. *Завершальний етап оцінювання ефективності проекту називається...*

- a) відносний,
- b) абсолютний,
- c) відносний з похибкою,
- d) контрольний,
- e) корегований.

2. *До методів оцінки інвестиційного проекту, що враховують вартість грошей у часі, належать:*

- a) чиста теперішня вартість;
- b) внутрішня норма доходу;
- c) індекс дохідності;
- d) період окупності звичайний;
- e) облікова ставка доходу;
- f) відповіді a, b, c.

3. *Облікова ставка дохідності порівнюється з...*

- a) коефіцієнтом рентабельності авансованого капіталу;
- b) чистим приведеним доходом;
- c) індексом дохідності;
- d) модифікованою внутрішньою нормою дохідності;
- e) залишковою вартістю.

4. *До вад використання періоду окупності можна віднести...*

- a) його приналежність до динамічних методів оцінки ефективності;

- b) ігнорування тимчасової вартості грошей та грошових потоків за межами строку окупності;
- c) складність розрахунку з використанням рядів Фур'є;
- d) його результат є наслідком недооцінки соціального ефекту проекту,
- e) жодної правильної відповіді.

5. *За довгострокових інвестиційних проектів, у яких грошові потоки є однаковими та розподілені рівномірно у часі, внутрішня норма доходу розраховується як...*

- a) співвідношення одиниці до періоду окупності;
- b) під час розрахунку внутрішньої норми доходності для проектів тривалістю до двох років;
- c) співвідношення величини грошового потоку до інвестиційних витрат;
- d) різниця одиниці і періоду окупності;
- e) добуток одиниці і періоду окупності.

6. *Чи потрібно дисконтувати інвестиційні витрати під час оцінки проектів з неординарними грошовими потоками:*

- a) так,
- b) ні,
- c) тільки у тому разі, якщо темп інфляції перевищує 10 % на рік,
- d) жодної правильної відповіді?

7. *Рішення про доцільність прийняття інвестиційного проекту за значення $NPV = 0$ приймається у тому разі, якщо:*

- a) метою інвестування коштів є збагачення акціонерів;
- b) метою інвестування коштів є збереження вартості капіталу;
- c) вартість запозичених коштів дорівнюватиме внутрішній нормі доходу з проекту;
- d) інвестиційний клімат країни покращується;
- e) жодної правильної відповіді.

8. *До переваг критерію NPV слід віднести таке:*

- a) здатність характеризувати ризики проекту;
- b) адитивність;
- c) фертильність;
- d) маневреність;
- e) імовірність змін макроекономічних показників.

9. *До недоліків критерію PI належать:*

- a) нездатність враховувати чинники масштабності проекту;
- b) неврахування неточності вихідних даних при розрахунках;
- c) неадитивний;
- d) вимірюється тільки в грошових одиницях;
- e) відповіді a, b, c.

10. Внутрішня норма доходу розраховується для того, щоб...

- a) визначити очікувані ціни продажу продукції;
- b) отримати значення очікуваної дохідності проекту;
- c) отримати значення очікуваного доходу проекту;
- d) відобразити максимальний приріст багатства акціонерів;
- e) відповіді b та d.

11. Модифікована внутрішня норма дохідності застосовується для оцінки інвестиційних проектів з...

- a) неординарними грошовими потоками;
- b) ординарними грошовими потоками;
- c) від'ємним значенням чистої теперішньої вартості;
- d) додатним значенням індексу доходності.

12. Що можна віднести до переваг *MIRR*, але не можна віднести до переваг *IRR*:

- a) показник *MIRR* завжди має одне єдине значення;
- b) несуперечність методу *NPV*;
- c) можливість урахування змінної вартості капіталу за роками реалізації проекту;
- d) припущення про реінвестування одержаних чистих грошових потоків за ставкою, що дорівнює ціні капіталу, а не внутрішній нормі рентабельності;
- e) усі відповіді правильні?

13. Модифікована внутрішня норма дохідності — це така ставка дисконтування/нарощення, за якої...

- a) майбутня вартість грошових надходжень, приведених на останній рік реалізації проекту = теперішня вартість витрат, приведених на початок реалізації проекту;
- b) майбутня вартість грошових надходжень, приведених на останній рік реалізації проекту > теперішня вартість витрат, приведених на початок реалізації проекту;
- c) майбутня вартість грошових надходжень, приведених на останній рік реалізації проекту < теперішня вартість витрат, приведених на початок реалізації проекту;
- d) визначення чистої теперішньої вартості інвестиційного проекту є неможливим.

14. Якщо вартість капіталу перевищує значення *IRR* та *MIRR*, то...

- a) значення *PI* по проекту буде більшим за нуль, але менше за одиницю;
- b) значення *PI* по проекту буде більшим за одиницю;
- c) це означає, що проект збитковий;
- d) це означає, що проект прийнятно до реалізації;
- e) правильні відповіді a та b.

15. У разі суперечливих показників ефективності інвестиційних проектів за основу потрібно взяти показник...

- a) *PI*;
- b) *NPV*;
- c) *IRR*;
- d) *PP*.

ЗАДАЧІ

1. Розрахуйте чисту теперішню вартість, індекс дохідності, внутрішню норму доходу та дисконтований строк окупності по проекту А та оцініть його фінансову привабливість, якщо відомо таке:

Показники	1-й рік	2-й рік	3-й рік	4-й рік	5-й рік
Інвестиційні витрати по проекту А, тис. грн (здійснюються на початку періоду)	2500	2000	—	—	—
Чисті доходи по проекту А, тис. грн (здійснюються наприкінці періоду)	—	1000	1500	2500	3500

Відсоткова ставка для дисконтування визначена в розмірі 17 % річних.

2. Розрахуйте строк окупності (*PP*) проекту (двома методами) та оцініть його привабливість, якщо відомо таке:

Показники	1 рік	2 рік	3 рік	4 рік	5 рік
Інвестиційні витрати по проекту, тис. грн (здійснюються на початку періоду)	2000	1400	1000	—	—
Чисті доходи по проекту, тис. грн (здійснюються наприкінці періоду)	—	500	890	2500	3900

Ціна інвестиційного капіталу становить 14 %.

3. Розрахувати величину чистої теперішньої вартості інвестиційного проекту, який характеризується такими даними: термін реалізації проекту три роки, прогнозований індекс інфляції 10 %. Величину грошового потоку та інвестицій наведено в таблиці:

Рік	Інвестиції, тис. грн	Доходи, тис. грн	Ставка дисконтування, %
0	-100	x	10 %
1	-90	50	15 %
2	x	90	12 %
3	x	100	10 %
4	x	150	9 %

4. Розрахуйте внутрішню норму доходу (*IRR*) та визначте фінансову привабливість проекту, якщо відомо таке:

1) інвестиційні витрати здійснюються протягом одного року і становлять 4500 грн;

2) чисті доходи по проекту становитимуть у перший рік — 1300 грн, другий рік — 2050 грн, третій рік — 2750 грн.

5. Визначити внутрішню норму доходу інвестиційного проекту, якщо тривалість проекту становить п'ять років, інвестиції за проектом становлять 900 тис. грн, відсоткова ставка для дисконтування становить 10 %, а очікуваний чистий прибуток та амортизаційні відрахування будуть такі:

Рік	1	2	3	4	5	6
Амортизаційні відрахування, тис. грн	20	20	20	20	20	20
Чисті доходи по проекту, тис. грн	100	150	90	130	110	95

6. Порівняйте за критерієм *MIRR* три проекти, якщо ціна капіталу становить 20 %.

Рік	0	1	2	3	4	5	6
A	-300	50	-20	-30	100	550	450
B	-150	10	45	30	-60	70	85
C	-800	100	-100	700	-100	500	1000

7. Керівництво підприємства має намір купити нове обладнання, яке на думку менеджерів, зекономить час та гроші. Купівля його буде коштувати підприємству з усіма витратами на його встановлення 25000 грн зі строком експлуатації п'ять років та нульовою ліквідаційною вартістю. За оцінками фінансового від-

ділу підприємства впровадження цього обладнання забезпечуватиме вхідний грошовий дохід підприємству у 8000 грн. На четвертому році експлуатації, обладнання потребує ремонту вартістю 2000 грн. Чи доцільно впроваджувати нове обладнання, якщо вартість капіталу підприємства становить 15 %.

8. Визначте фінансову привабливість проекту, якщо відомо таке:

- 1) розмір інвестицій становить 400 тис. грн;
- 2) термін експлуатації проекту — 4 роки;
- 3) дохід по роках становить (тис. грн) — 80, 120, 190, 200;
- 4) реальна ставка відсоткову для дисконтування — 12 %;
- 5) середньорічний темп інфляції — 5 %.

9. Початкові витрати з проекту становлять 5000 грн. Очікується, що проект матиме щорічні грошові надходження у розмірі 3000 грн протягом п'яти років. *WACC* на початку проекту становить 5 %. Інфляція для першого року реалізації проекту становить 1 %. У наступні роки очікується 20-відсотковий відносний приріст показника інфляції. Оцініть доцільність реалізації проекту.

10. Підприємство має намір замінити діюче обладнання на нове, більш економічне. Діюче обладнання було придбано два роки тому за 10 тис. грн і розраховане на п'ять років експлуатації. Нове обладнання коштує 15 тис. і розраховане на 7 років експлуатації. Після закінчення наступних чотирьох років компанія планує закрити виробничу лінію цього типу. Обладнання, що купується зараз, може бути продане за 7 тис. Заміна такого обладнання призведе до скорочення витрат на 3,5 тис. грн щорічно. Є можливість продати старе обладнання за 4 тис. Податок на прибуток — 23 %, середньозважена вартість капіталу — 8 %.

11. Аналізуються проекти:

	IC	C1	C2
A	-300	212	120
Б	-300	198	130

Ранжуйте проекти А та Б за критеріями *IRR*, *DPP*, *NPV*, якщо $r = 10\%$.

12. Для кожного з наведених нижче проектів розрахуйте *IRR* або *MIRR* та *NPV* якщо значення коефіцієнта дисконтування становить 9,5 %.

А	-700	250	250	250	0	100
Б	-700	400	300	200	100	-20
В	-700	0	0	0	400	400

13. Обсяг інвестиційних можливостей компанії обмежений 500 тис. грн. Є можливість вибору з п'яти таких проектів:

Проект	Інвестиційний капітал, тис. грн	IRR (%)	NPV
А (неподільний)	160	18,2	0,8
В	300	20	40
С (неподільний)	180	17	- 15
Д	300	23	61
Е	220	20	34

Ціна капіталу становитиме 18 %.

Проаналізуйте проекти за критеріями: *NPV*, *IRR*, *PI*.

Сформууйте оптимальний портфель інвестицій.

14. На підставі даних, наведених у таблиці, про три напрями діяльності підприємства: операційну, інвестиційну та фінансову, визначити:

- 1) чистий грошовий потік;
- 2) чисту теперішню вартість;
- 3) індекс дохідності.

Відсоткова ставка 10 %.

Показники	Роки							
	0	1	2	3	4	5	6	7
Рух грошових коштів у результаті операційної діяльності								
Чистий дохід від реалізації послуг	x	100	110	135	120	134	143	112
Поточні витрати	x	55	63	38	45	67	65	57
Фінансові витрати	x	4	5,5	7	x	x	x	x
Податок на прибуток								
Грошовий потік від операційної діяльності								

Показники	Роки							
	0	1	2	3	4	5	6	7
Рух грошових коштів від інвестиційної діяльності								
Вартість основних фондів	-85	x	x	x	x	x	x	x
Вартість оборотних коштів	-5	x	x	x	x	x	x	x
Чиста ліквідаційна вартість проекту	x	x	x	x	x	x	x	x
Грошовий потік від інвестиційної діяльності	-90	x	x	x	x	x	x	x
Рух грошових коштів від фінансової діяльності								
Власні кошти	55	x	x	x	x	x	x	x
Запозичені кошти	35	x	x	x	x	x	x	x
Погашення позик	x	x	x	x	x	x	x	x
Грошовий потік від фінансової діяльності	x	-6	-6	-6	x	x	x	x
Чистий грошовий потік								

15. За наведеними у таблиці даними розрахуйте показники NPV , PI , IRR проектів.

Рік	0	1	2	3	4
Проект А	-70	65	15	17	10
Проект В	-50	20	-8	x	x

Вартість капіталу — 15 % річних.

16. Порівняйте проекти різної тривалості методом ланцюгового повтору, якщо $WACC = 10\%$. Надайте графічну інтерпретацію.

А	-120	55	40	72	
В	-115	40	40	40	22

17. Порівняйте проекти А та Б методом нескінченного ланцюгового повтору, якщо ставка дисконтування становить 12 %.

А	-400	250	0	290
Б	-700	620	190	—

18. Порівняйте нижче наведені проекти, методом еквівалентного ануїтету, якщо відсоткова ставка становить 11 %.

А	-400	250	0	290
Б	-700	620	190	—

19. Визначте мінімальну ставку кредитування, якщо відсотки за кредитом нараховуються на залишок боргу по основній сумі кредиту та сплачуються щорічно, погашення суми основного боргу здійснюється в кінці строку кредитування. Розмір кредиту 25 000 грн, вартість капіталу для банку 9,5 %, строк надання кредиту 5 років.

20. Визначте граничний рівень вартості капіталу для банку за таких даних. Тіло кредиту та відсотки сплачуються рівними частками упродовж дії кредитного договору. Розмір кредиту становить 9 000 грн, строк кредитування — 6 років, вартість капіталу для банку становить 11 %, щорічний платіж становить 2 500 грн.



ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ПОГЛИБЛЕНОГО ВИВЧЕННЯ МАТЕРІАЛУ

1. Методичні рекомендації з розроблення бізнес-плану підприємств: Затверджено наказом Міністерства економіки України 06.09.2006 № 290.
2. *Альшин В. М.* Инвестиционный анализ: Учеб.-практ. пособие. — 2-е изд. — М.: Дело, 2002. — 280 с.
3. *Барроу К., Барроу П., Браун Р.* Бізнес-план: Практ. посіб.: Пер. з 3-го англ. вид. — К.: ТОВ «Знання», КОО, 2001. — 285 с.
4. *Білоусова Л. І.* Аналіз і оцінка ефективності інвестиційної діяльності підприємства: Навчальний посібник. — Луганськ: Вид-во Східноукр. нац. ун-ту ім. В. Даля, 2003. — 200 с.
5. *Бирман Г., Шмидт С.* Экономический анализ инвестиционных проектов: Пер. с англ. под ред. Л. П. Бельих. — М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997. — 631 с.
6. Інвестиційний аналіз: Підручник. — 2-ге вид., перероб. та доп. / А. А. Пересада, Т. В. Майорова, С.В. Онікієнко та ін.; Кер. авт. кол. і наук. ред. А. А. Пересада. — К.: КНЕУ, 2008. — 544 с.
7. Инвестиционные расчеты: Пер. с нем. / Под общ. ред. В. В. Ковалева, З. А. Сабова. — СПб.: Питер, 2001. — 432 с.

8. *Ковалев В. В.* Финансовый анализ: Управление капиталом. Выбор инвестиций. Анализ отчетности. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Финансы и статистика, 2000. — 512 с.
9. *Марголин А. М., Быстряков А. Я.* Экономическая оценка инвестиций: Учебник. — М.: Ассоциация авторов и издателей «Тандем». Изд-во «ЭКМОС», 2001. — 240 с.
10. *Савчук В. П.* Практическая энциклопедия. Финансовый менеджмент: 3-е изд. — К.: Companion Group, 2008. — 880 с.
11. *Царев В. В.* Оценка экономической эффективности инвестиций. — СПб.: Питер, 2004. — 464 с.
12. *Четыркин Е. М.* Финансовая математика: Учебник. — 2-е изд., испр. — М.: Дело, 2002. — 400 с.
13. Управление инвестициями: В 2-х т. / В. В. Шеремет, В. М. Павлюченко, В. Д. Шапиро и др. — М.: Высш. шк., 1998.
14. Финансовое управление фирмой / В. И. Терехин, С. В. Моисеев, Д. В. Терехин, С. Н. Цыганков / Под. ред. В. И. Терехина. — М.: Изд-во «Экономика», 1998. — 350 с.

