

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТУСА

Л. С. Ситник

# ІНВЕСТИЦІЙНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ

---

Навчально-практичний посібник

Вінниця  
2025

УДК 005:330.322(075.8)

С 41

*Рекомендовано до друку Вченою радою  
Донецького національного університету імені Василя Стуса  
(протокол № 15 від 28.02.2025 р.)*

**Автор:**

*Ситник Л. С.*, д-р екон. наук, проф. Донецького національного університету імені Василя Стуса.

**Рецензенти:**

*Терещенко О. О.*, д-р екон. наук, проф., завідувач кафедри корпоративних фінансів і контролінгу Київського національного економічного університету імені Вадима Гетьмана.

*Ляшенко В. І.*, д-р екон. наук, проф., керівник відділення проблем просторового розвитку та регіональної політики Інституту економіки промисловості НАН України.

**Ситник Л. С.**

**С 41** Інвестиційний менеджмент: навчально-практичний посібник. Вид. 2-ге, доп. і перероб. Вінниця, 2025. 206 с.

ISBN

У навчально-практичному посібнику надано методичні вказівки та приклади розв'язання задач за розділами з дисципліни, що потребують практичного застосування теоретичних знань: математичні основи інвестиційного менеджменту, вартість і ціна інвестиційних фінансових ресурсів, управління інвестиційною діяльністю підприємств, оцінка ефективності реальних інвестиційних проєктів, формування оптимальних портфелів фінансових інструментів і реальних інвестиційних проєктів.

Призначений для підготовки фахівців ОС «Бакалавр» і ОС «Магістр» спеціальності 073 Менеджмент освітньої програми «Менеджмент».

**УДК 005:330.322(075.8)**

ISBN

© Ситник Л. С., 2012, 2025

© ДонНУ імені Василя Стуса, 2012, 2025

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	5
Розділ 1. Методологічні основи інвестиційного менеджменту .....	7
Розділ 2. Математичні основи інвестиційного менеджменту .....	17
Розділ 3. Оцінка інвестиційної привабливості підприємства .....	45
Розділ 4. Фінансування інвестиційних проєктів. Вартість і ціна інвестиційних ресурсів .....	65
Розділ 5. Управління реальними інвестиціями.....	95
Розділ 6. Формування портфеля реальних інвестиційних проєктів. Оптимізація бюджету капітальних вкладень.....	128
Розділ 7. Управління фінансовими інвестиціями.....	152
Відповіді .....	176
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	179
ДОДАТКИ .....	183
Додаток 1. Перелік показників, що використовуються під час здійснення поглибленого аналізу фінансового стану неплатоспроможних підприємств .....	183
Додаток 2. Система показників оцінки фінансового стану підприємства.....	185
Додаток 3. Нормативні значення окремих фінансових коефіцієнтів .....	189
Додаток 4. Множники нарощення $(1 + i)^n$ за складними відсотками .....	190
Додаток 5. Множники дисконтування $(1 + i)^{-n}$ за складними відсотками.....	192
Додаток 6. Множники нарощення анuitету для визначення майбутньої вартості $a_{n;i} = [(1 + i)^n - 1]/i$ .....	194
Додаток 7. Множники дисконтування анuitету для визначення теперішньої вартості $a_{n;i} = [1 - (1 + i)^{-n}]/i$ .....	196
Додаток 8. Коефіцієнти розстрочки. Щомісячні платежі постнумерандо, повне погашення вартості .....	198
Додаток 9. Коефіцієнти розстрочки. Щомісячні платежі пренумерандо, повне погашення вартості .....	199
Додаток 10. Коефіцієнти розстрочки. Щомісячні платежі пренумерандо, залишкова вартість 10 %.....	200
Додаток 11. Коефіцієнти розстрочки. Щомісячні платежі пренумерандо, залишкова вартість 20 %.....	201
Додаток 12. Коефіцієнти розстрочки. Річні платежі постнумерандо, повне погашення вартості .....	202

Додаток 13. Коефіцієнти розстрочки. Річні платежі пренумерандо, повне погашення вартості.....	203
Додаток 14. Коефіцієнти розстрочки. Річні платежі пренумерандо, залишкова вартість 10 % .....	204
Додаток 15. Коефіцієнти розстрочки. Річні платежі пренумерандо, залишкова вартість 20 % .....	205

## ВСТУП

Відбудова зруйнованих війною підприємств, інфраструктури, розмінування територій, створення умов для збереження і повернення людського потенціалу на постраждалі території потребують значних інвестицій. За оцінками Кабінету Міністрів України та Світового банку станом на початок 2024 р. на відновлення української економіки впродовж наступного десятиліття знадобиться \$486 млрд. Перед Україною стоять не лише масштабні завдання відновлення економіки, але й інноваційна модернізація господарського комплексу. Це потребує не тільки значних фінансових ресурсів, а й ефективних управлінських рішень.

Зважаючи на те, що підприємство є центральною ключовою ланкою відтворювального процесу, матеріал посібника викладається у застосуванні до його діяльності.

Інвестиційна діяльність є одним із найважливіших аспектів будь-якої організації, що динамічно розвивається у довгостроковій перспективі. Причини, що обумовлюють необхідність інвестицій, можна поділити на три види: оновлення матеріально-технічної бази економіки країни, нарощування обсягів виробничої діяльності, засвоєння нових видів діяльності та підвищення конкурентоспроможності економіки.

Важливо забезпечити високу ефективність інвестиційної діяльності. Для цього потрібні фахівці, які спроможні творчо підходити до вирішення будь-яких проблем розробки та запровадження ефективного інвестиційного менеджменту, відродження ринку капіталів, підвищення науково-технічного рівня проєктних рішень, стану організації та планування інвестиційного процесу, забезпечення його фінансовими ресурсами. Тому головне завдання посібника – допомогти студентам оволодіти базовими спеціальними знаннями, уявленнями та навичками самостійного вирішення практичних задач з інвестування і фінансування, зрозуміти способи кількісного обґрунтування рішень інвестиційного та фінансового характеру, методи їх прийняття і реалізації.

Навчально-практичний посібник розроблено відповідно до програми дисципліни «Інвестиційний менеджмент» для студентів усіх спеціальностей денної та заочної форм навчання, які згідно з навчальними планами вивчають цю дисципліну.

Матеріал охоплює всі теми курсу «Інвестиційний менеджмент», які потребують практичної реалізації набутих теоретичних знань, а саме:

- методологічні основи інвестиційного менеджменту;
- методичний інструментарій (математичні основи) інвестиційного менеджменту;
- оцінка інвестиційної привабливості підприємств;

- фінансування інвестиційних проєктів. Вартість і ціна інвестиційних ресурсів;
- управління реальними інвестиціями;
- оптимізація бюджету капітальних вкладень;
- управління фінансовими інвестиціями.

Розв'язання задач забезпечує практичну підготовку студентів, що ґрунтується на опануванні навичок проведення інвестиційного аналізу, планування, формування оптимальних програм реальних інвестицій та портфелів фінансових інвестицій, які необхідні сучасному спеціалісту. За змістом і структурою посібник наслідує загальноприйнятій зразки навчальної літератури і побудований за таким принципом: спочатку викладено методичні вказівки та приклади розв'язання завдань, а далі – завдання для самостійної роботи студентів.

## Розділ 1

# МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ІНВЕСТИЦІЙНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ

Теоретичний матеріал теми включає питання організації інвестиційного менеджменту та його інформаційного забезпечення, сутності, побудови та особливостей здійснення інвестиційного аналізу, планування, контролінгу.

Інформація про рух грошових коштів надає користувачам фінансової звітності змогу оцінювати якість управління підприємством. Виділяють такі методичні підходи щодо оцінки впливу руху грошових коштів на якість управління (табл. 1.1) [10, с. 323].

*Таблиця 1.1*

### Залежність якості управління підприємством від структури грошових потоків

Грошові потоки від діяльності	Результати звітного періоду		
операційної	+	+	–
інвестиційної	–	–	+
фінансової	–	+	+
чистий рух грошових коштів	+	+	–
якість управління	гарна	нормальна	низька (кризова)

Система інвестиційного аналізу передбачає два етапи його проведення:

- аналіз інвестиційної діяльності підприємства загалом;
- аналіз інвестиційної привабливості окремих реальних проєктів і фінансових інструментів.

Аналіз інвестиційної діяльності підприємства загалом здійснюється через такі системи:

- горизонтального, або трендового аналізу, який передбачає дослідження зміни показників інвестиційної діяльності в часі;
- вертикального, або структурного аналізу, що передбачає структурний поділ окремих узагальнюючих показників інвестиційної діяльності;
- порівняльного аналізу, який базується на зіставленні значень окремих груп аналогічних показників (планових або нормативних) інвестиційної діяльності підприємства та середніх по галузі, а також з показниками підприємств-конкурентів і оцінки показників за окремими інвестиційними проєктами та фінансовими інструментами;
- аналізу фінансових коефіцієнтів (R-аналіз), що характеризують обсяги і результати інвестиційної діяльності [3, с. 85–98].

Динаміка показників чистих інвестицій відбиває характер економічного розвитку підприємства. Якщо сума валових інвестицій перевищує обсяги амортизації, то це означає, що підприємство перебуває на стадії розвитку і забезпечується розширене відтворення його виробничого потенціалу. Якщо сума чистих інвес-

тицій становить нуль, тобто обсяг валових інвестицій дорівнює сумі амортизаційних відрахувань, то економічне зростання відсутнє і здійснюється просте відтворення у незмінних розмірах. Якщо сума чистих інвестицій є від'ємною величиною, тобто обсяг валових інвестицій менший від суми амортизаційних відрахувань, то на підприємстві відбувається зниження виробничого потенціалу та зменшення обсягів виробництва.

Ефективність використання інвестицій значно залежить від їх структури, тобто від складу за видами, напрямів використання та частки в загальному обсязі інвестицій. Виділяють загальну та часткові структури інвестицій.

До **загальної структури** відносять їх розподіл на реальні (капіталоутворюючі) та портфельні (фінансові).

**Часткові структури капітальних вкладень:**

– *економічна структура* характеризує цільове призначення інвестицій – вкладення безпосередньо в галузі виробничої та невиробничої сфер діяльності;

– *технологічна структура* – склад витрат на спорудження об'єкта за видами (будівельно-монтажні роботи, витрати на придбання машин і устаткування, інші види робіт і витрат) та їх частка у загальному обсязі інвестицій;

– *відтворювальна структура* – розподіл капітальних вкладень за формами відтворення основних виробничих фондів (нове будівництво, реконструкція і технічне переозброєння діючого виробництва, розширення). Характеризує співвідношення між витратами на відшкодування вибуття основних фондів і витратами на їх накопичення.

В організації систем управлінського контролю, в інвестиційному плануванні під час обґрунтування вибору проекту на основі *економічного підходу* оцінюють лише додаткові (пов'язані з приростом) потоки грошових коштів від інвестицій (cash flow) без урахування первісних витрат. Для оцінювання витрат та результату від реалізації інвестиційних проектів застосовується поняття «альтернативна вартість» або «альтернативні витрати», які називають також ціною втрачених можливостей (втрачених альтернатив або втрачених грошових потоків).

*Бухгалтерський підхід* в інвестиційному плануванні дає змогу порівнювати додану вартість із кожного проекту з первісною вартістю поточних витрат. Від'ємне значення додаткових грошових потоків використовують як критерій неприйнятності проектів.

Відповідно до періоду планування ієрархія інвестиційного планування представлена прогнозуванням, поточним та оперативним плануванням, які взаємопов'язані та здійснюються у певній послідовності.

### Задача 1.1

За даними фінансової та бухгалтерської звітності підприємства виявлено структуру грошових потоків (табл. 1.2). Оцінити якість управління підприємством, якщо відомо, що у звітному періоді підприємству довелося залучити довгостроковий кредит на суму 300 тис. грн, що призвело до зменшення рефінансування дебіторської заборгованості.

Таблиця 1.2

#### Структура грошових потоків підприємства, тис. грн

№ з/п	Вид діяльності	Попередній період	Звітний період
1	Операційна (ряд. 3195, ф. 3)	+179,0	+20,7
2	Інвестиційна (ряд. 3295, ф. 3)	-80,0	-150,8
3	Фінансова (ряд. 3395, ф. 3)	-70,0	+300,0
4	Чистий рух грошових коштів (ряд 1 + ряд 2 + ряд 3)	+29,0	+169,9
<i>Загальна оцінка якості управління підприємством</i>		<i>гарна</i>	<i>нормальна</i>

#### Розв'язання

Додатне значення грошового потоку від операційної діяльності (179 тис. грн) і від'ємне з інвестиційної і фінансової діяльності (-150 тис. грн) у попередньому періоді вказує на ефективне управління підприємством. Протягом наступного року ситуація погіршилася. Це зумовлено залученням довгострокового кредиту та скороченням потоку грошових коштів від операційної діяльності майже у 9 разів, що може бути результатом зменшення чистого доходу від реалізації продукції і рефінансування дебіторської заборгованості. Збільшення чистого потоку грошових коштів у 5,8 разів відбулося завдяки кредиту. За умови збереження такої тенденції підприємство може опинитися у кризовому стані.

### Задача 1.2

За даними, наведеними у табл. 1.3, виявити зрушення в технологічній структурі інвестицій.

Таблиця 1.3

#### Річні обсяги інвестицій та будівельно-монтажних робіт, тис. грн

Показники	Роки				
	1	2	3	4	5
Реальні інвестиції (капітальні вкладення)	29,3	228,0	937,8	12 557,3	10 415
Будівельно-монтажні роботи, % до підсумку	50	40	40	39	38,5
Устаткування, інструмент та реманент, % до підсумку	28	43	44	45	45,5
Інші капітальні витрати та роботи, % до підсумку	22	17	16	16	16

### **Розв'язання**

Дані табл. 1.3 свідчать, що частка витрат на придбання устаткування, інструментів майже в 2 рази нижча від будівельно-монтажних робіт. Але на другий рік виявлено покращення технологічної структури: зросла частка вкладень в активні виробничі фонди, тобто у відтворення виробництва. Ці позитивні зміни зумовлюють оновлення виробничого апарату та підвищення ефективності суспільного виробництва.

### **Задача 1.3**

За даними щодо обсягів та структури інвестиційних ресурсів підприємства та джерел їх надходження (табл. 1.4) визначити тип відтворювального процесу, що відбувається на підприємстві, тенденції його зміни.

*Таблиця 1.4*

#### **Джерела надходження інвестиційних фінансових ресурсів підприємства**

Показники	Обсяги інвестицій за роками, тис. грн				
	1	2	3	4	5
Валові інвестиції	237	290	240	170	98
Амортизаційний фонд підприємства	152	158	162	170	172
Нерозподілений прибуток	50	87	40	–	–
Довгострокові кредити банків	35	45	38	–	–

### **Задача 1.4**

За даними табл. 1.5 визначити загальну та відтворювальну структуру інвестування, що відбувається на підприємствах А і В. Зробити відповідні висновки.

*Таблиця 1.5*

#### **Вихідні дані для розвитку структури інвестицій**

Напрями інвестування	Обсяги інвестицій за роками, тис. грн					
	Підприємство А			Підприємство В		
	1	2	3	1	2	3
Реальні інвестиції, усього	220	140	160	260	220	180
у тому числі:						
заміна старого устаткування	220	140	160	140	160	100
реконструкція підприємства	–	–	–	80	60	60
модернізація устаткування	–	–	–	40	–	20
Фінансові інвестиції, усього	40	60	100	–	20	80
у тому числі:						
в ОВДП	40	40	40	–	–	20
акції інших підприємств	–	20	60	–	20	60
Усього інвестиції підприємства	260	200	260	260	240	260

### Задача 1.5

На основі даних табл. 1.6 провести порівняльний аналіз основних результатів інвестицій у дочірні підприємства. Зробити висновки про якість управління інвестиційною діяльністю, надати пропозиції щодо її підвищення.

Таблиця 1.6

#### Вихідні дані для визначення якості управління інвестиційною діяльністю

Показники інвестиційної діяльності	Інвестиції в дочірні підприємства за роками, тис. грн					
	Підприємство А			Підприємство В		
	1	2	3	1	2	3
Валові інвестиції	140,0	100,0	90,0	180,0	160,0	60,0
Збільшення обсягів діяльності у зв'язку з інвестицією	372,0	260,0	188,0	504,0	448,0	210,0
Чистий прибуток від інвестицій	28,0	18,0	14,4	46,8	40,0	16,2
Власні джерела підприємства у фінансуванні інвестицій	78,4	45,0	29,8	104,0	99,8	50,0

### Задача 1.6

Оцінити характер інвестиційної діяльності підприємства, яке не є інституціональним інвестором, на основі даних табл. 1.7. Відповідно до визначеної тенденції розвитку інвестиційної діяльності підприємства надати пропозиції щодо підвищення якості управління його інвестиціями.

Таблиця 1.7

#### Вихідна інформація

Показники інвестиційної діяльності підприємства та її результатів	Обсяги за роками, тис. грн				
	1	2	3	4	5
Реальні інвестиції	360,0	309,0	273,0	210,0	186,0
Фінансові інвестиції	39,0	57,0	72,0	114,0	168,0
Річний дохід від реальних інвестицій	42,0	45,0	57,0	66,0	123,0
Річний дохід від фінансових інвестицій	3,3	3,9	7,8	9,30	16,2

### Задача 1.7

За даними підприємств А і В розрахувати коефіцієнти рентабельності інвестицій, самофінансування, капіталізації прибутку, зробити загальні висновки щодо якості управління інвестиціями.

Таблиця 1.8

#### Вихідні дані

Показники	Підприємство А	Підприємство В
Обсяги інвестицій, тис. грн	517,0	327,0
Життєвий цикл інвестицій, роки	4	4
Чистий прибуток від інвестицій за період їх експлуатації, тис. грн	62,1	49,0
у тому числі: реінвестований у розвиток підприємства	24,8	31,8
Власні джерела фінансування інвестицій, %	43,6	75,4

### Задача 1.8

Обґрунтувати вибір інвестиційного проєкту (табл. 1.9) з виробництва нової продукції з використанням обмеженої кількості дефіцитного матеріалу, якому немає замінників. Його первісна вартість становить 1 950 грн. Для виготовлення одиниці продукції за всіма проєктами задіяна однакова кількість матеріалу.

Таблиця 1.9

#### Вихідні дані

Показники	Проєкт 1	Проєкт 2	Проєкт 3	Поточна ринкова вартість	Первісна вартість
Додана вартість за проєктом без урахування вартості матеріалу, грн	1 700	1 400	1 900		
Вартість матеріалу, грн				1 050	1 950

Визначити альтернативну вартість дефіцитного матеріалу. Зробити висновки на випадок, якщо матеріал для виробництва нової продукції не є дефіцитним і його можна додатково придбати на ринку.

### Задача 1.9

Визначити альтернативну вартість матеріалу, який може бути використаний в інвестиційному проєкті, якщо відомо, що його придбали рік тому за 300 грн, але за цей період він морально застарів і сьогодні його ринкова вартість становить 150 грн. Цей матеріал можна використати як заміник іншого, ринкова вартість якого – 200 грн.

### Задача 1.10

Розрахувати альтернативні витрати тимчасового збільшення дебіторської заборгованості у IV кварталі поточного року, якщо середньорічна величина надлишкового омертвляння коштів у дебіторській заборгованості становить 50 млн грн. Альтернативою інвестування коштів у дебіторську заборгованість є придбання короткострокових фінансових активів із дохідністю 18 %, якщо у підприємства немає проблем з джерелами власних ресурсів. У випадку відсутності вільних грошових коштів для підтримки збільшеної дебіторської заборгованості необхідно використати банківський кредит за ставкою 15 % річних.

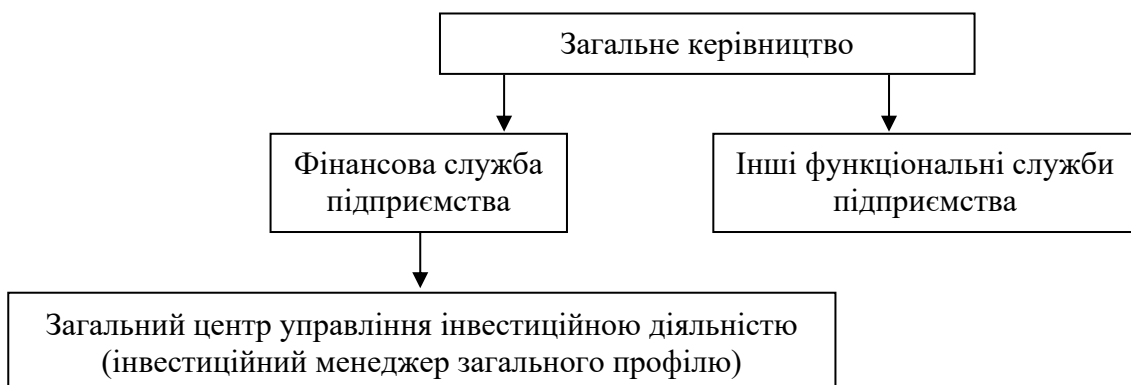
## ТЕСТИ

**1. За наведеним текстом встановити відповідність понять сутності, мети й завдання інвестиційного менеджменту:**

а) інвестиційний менеджмент	1. Забезпечення ефективної реалізації інвестиційної стратегії суб'єктів господарювання
б) мета інвестиційного менеджменту	2. Забезпечити високий темп економічного розвитку, максимізацію прибутку, фінансову стабільність і платоспроможність, мінімізацію інвестиційних ризиків, визначити можливі варіанти прискорення реалізації інвестиційних програм
в) основні завдання інвестиційного менеджменту	3. Процес управління всіма аспектами інвестиційної діяльності суб'єкта господарювання
г) функції інвестиційного менеджменту	4. Виявлення зовнішнього інвестиційного середовища, прогнозування кон'юнктури інвестиційної діяльності; розробка стратегічних напрямів інвестиційної діяльності та стратегії формування інвестиційних ресурсів; оцінка та відбір реальних проєктів і фінансових інструментів; оцінка інвестиційного портфеля; поточне планування та оперативне управління реалізацією програм і проєктів; моніторинг програм і проєктів

**2. Охарактеризуйте наведені системи організаційного забезпечення інвестиційної діяльності. На яких за розміром підприємствах і в межах яких організаційних структур управління підприємством вони використовуються?**

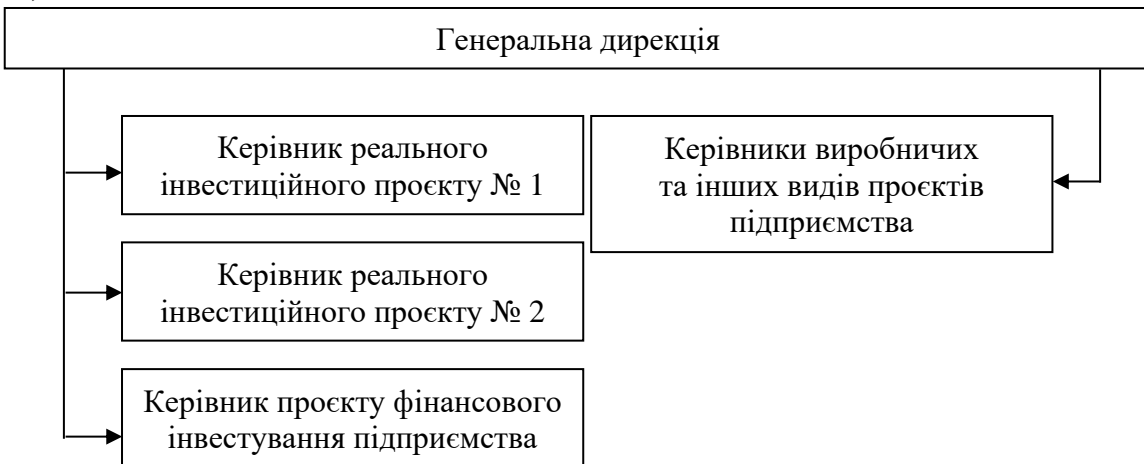
а)

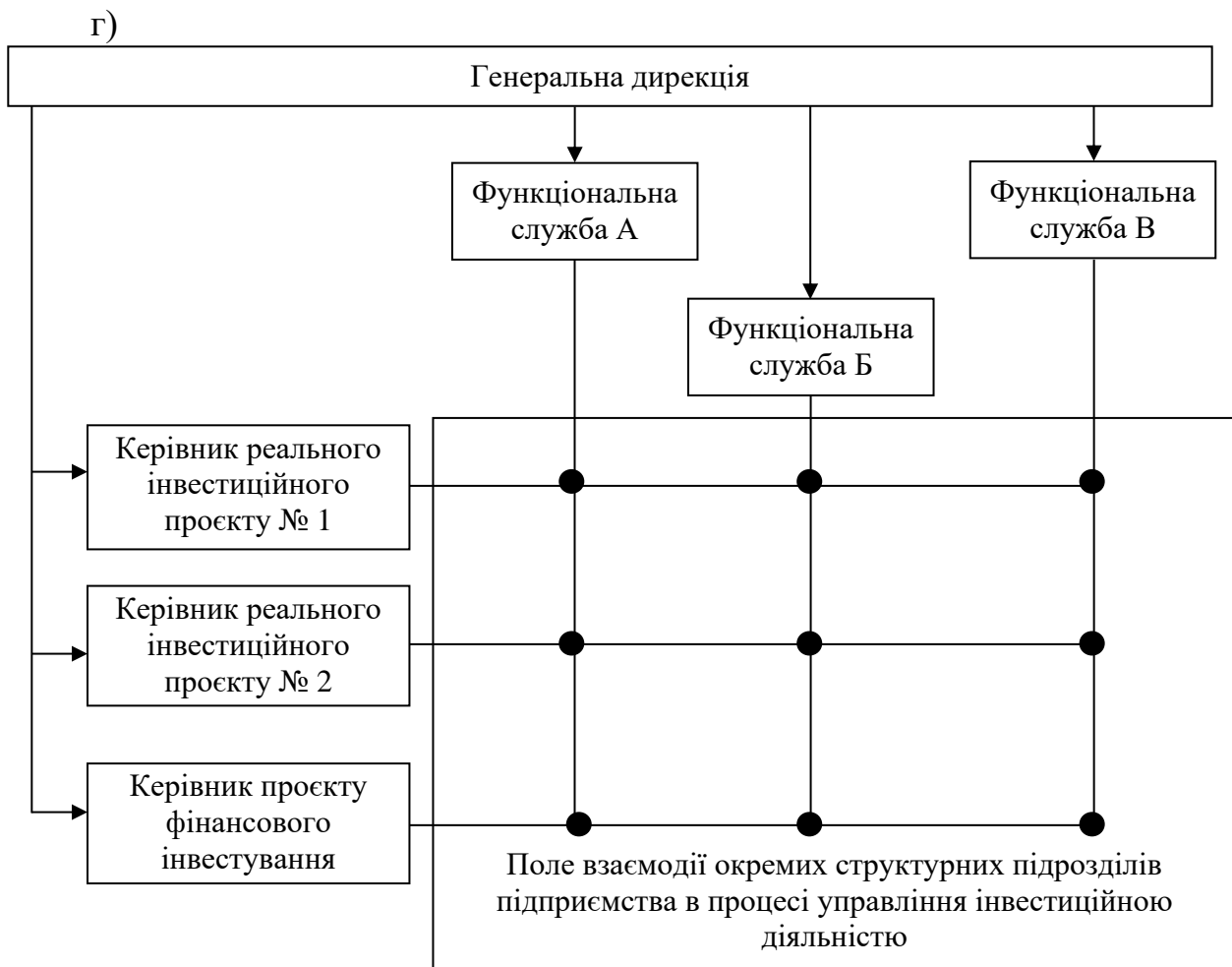


б)



в)





**3. Розставити відповідно до кожної типової функції управління інвестиційною діяльністю її зміст:**

а) формування інвестиційного портфеля	1. Дослідження макроекономічних умов, формування цілей і завдань, стратегія розвитку підприємства
б) реалізація інвестиційної програми	2. Розробка та оцінка інвестиційних проектів, забезпечення інвестиційних ресурсів, оцінка та прогнозування ефективності інвестиційної програми
в) прогнозування та планування	3. Оперативне управління інвестиційними проектами, моніторинг здійснення програм, корекція інвестиційної діяльності

**4. Установити відповідність понять виду інвестиції і її сутності:**

а) фінансова	1. Здійснення капітальних або фінансових інвестицій за рахунок доходу (прибутку), отриманого від інвестиційних операцій
б) капітальна	2. Набуття корпоративних прав, цінних паперів, деривативів та інших фінансових інструментів

в) реінвестиція	3. Внесення коштів чи майна до статутного фонду юридичної особи в обмін на її корпоративні права
г) пряма	4. Придбання цінних паперів, деривативів та інших фінансових активів за кошти на фондовому ринку
д) портфельна	5. Придбання будинків, споруд, інших об'єктів нерухомої власності, інших основних фондів та нематеріальних активів, які підлягають амортизації

**5. Установити відповідність основних категорій інвестиційної діяльності та їх характеристик:**

а) інвестиційний комплекс країни:	1. Держава, господарські товариства, підприємства, об'єднання, фінансово-кредитні установи
б) за формами відтворення прями інвестиції (капітальні вкладення) поділяють на:	2. Будівельні та монтажні роботи, машини та обладнання, проєктні роботи
в) технологічна структура прямих інвестицій:	3. Нове будівництво, розширення виробництва, реконструкція діючих підприємств, технічне переобладнання
в) суб'єкти інвестиційної діяльності:	4. Будівельні фірми, інжиніринго-консалтингові та еккаунтингові фірми, фірми-ріелтори, фірма-девелопер
г) об'єкти інвестиційної діяльності:	5. Підприємства будівельної індустрії, промисловості будівельних матеріалів, машинобудування; проєктні організації та установи, фінансові посередники, органи держуправління, інфраструктура фондового ринку
д) функціональні учасники інвестиційного процесу:	6. Основні та оборотні кошти, цінні папери, науково-технічна продукція, інтелектуальні цінності, майнові права

## Розділ 2

### МАТЕМАТИЧНІ ОСНОВИ ІНВЕСТИЦІЙНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ

Чітке уявлення про математичні основи (методичний інструментарій) інвестиційного менеджменту – необхідна умова для розуміння всього наступного матеріалу. Методичний інструментарій інвестиційного менеджменту – це система засобів та інструментів, які дають змогу здійснювати розрахунки, пов'язані з інвестиційним аналізом, плануванням та контролінгом.

**Теоретична основа** порівняння потоків грошових коштів від інвестицій у різні періоди часу *впливає з концепції вартості грошей у часі*. Якщо мета інвестування виявляється у бажаному розподілі споживання в часі, то оптимальне інвестиційне рішення, яке забезпечує максимізацію добробуту власників (акціонерів) підприємства, досягається методом відбору інвестиційних проектів доти, доки граничний дохід від інвестицій не стане дорівнювати граничній нормі надання інвестором переваги в часі.

Найпростішим видом інвестування є надання у борг суми  $PV$  (present value of money) за умови, що через деякий час  $t$  буде повернена більша сума  $FV$  (future value of money). Результативність угоди характеризується або за допомогою абсолютного приросту ( $FV - PV$ ), або через розрахунок відносного показника (ставки). Цей показник розраховується відношенням приросту первісної суми до базової величини, за яку можна взяти або  $PV$ , або  $FV$ .

**Темп приросту** (процентна ставка – rate):

$$r_t = \frac{FV - PV}{PV}. \quad (2.1)$$

**Темп зниження** (дисконт, дисконтова ставка):

$$d_t = \frac{FV - PV}{FV},$$

звідси  $PV = FV(1 - d_t)$ .

Співвідношення між ставками:

$$r_t = \frac{d_t}{1 - d_t}, \text{ або } d_t = \frac{r_t}{1 + r_t};$$

$$\left[ d_t = \frac{FV - PV}{FV} \cdot \frac{PV}{PV} = \frac{r_t \cdot PV}{FV} = \frac{r_t}{1 + r_t} \right].$$

До формули (2.1) додамо 1:

$$1 + r_t = 1 + \frac{FV - PV}{PV} = \frac{FV}{PV}.$$

Отриману залежність підставимо у попередній вираз  $d_t$ . Отже:

$$d_t = \frac{r_t}{1 + r_t},$$

$$d_t(1 + r_t) = r_t \quad \left| \rightarrow r_t = \frac{d_t}{1 - d_t} \right|.$$

Отже, вартість грошей з плином часу змінюється з урахуванням норми прибутку на інвестиційному ринку під впливом інфляції та оборотності капіталу. Різну оцінку вартості грошей у часі обумовлює також існування ринку капіталів, оскільки ставка процента є другою можливою альтернативною вартістю споживання.

Розрізняють період та інтервал нарахування. **Період нарахування** ( $n$ ) – загальний період часу, впродовж якого здійснюється процес нарощування чи дисконтування грошових коштів. **Інтервал нарахування** – часовий термін у межах періоду нарахування, у межах якого розраховується окремий платіж процента.

Існує два **методи нарахування складних відсотків**:

- метод пренумерандо (антисипативний) – нарахування процентів здійснюється на початку кожного інтервалу;
- метод постнумерандо (декурсивний) – нарахування відбувається наприкінці кожного часового інтервалу.

Під час прийняття рішень менеджеру необхідно оцінювати витрати, виручку, прибуток і економічну рентабельність від реалізації того чи іншого проекту зі врахуванням часових змін. Якщо зараз інвестуємо 100 тис. грн під 15 % річних, то через рік одержимо  $100 \text{ тис. грн} \times (100 \% + 15 \%)$ , або  $100 \times (1 + 0,15) = 115 \text{ тис. грн}$ . Через два роки  $100 (1 + 0,15)^2 = 128,25 \text{ тис. грн}$  тощо.

Дисконтування дає змогу визначити теперішній грошовий еквівалент суми, яка може бути одержана в майбутньому. Для цього треба очікувану до одержування в майбутньому суму зменшити на дохід, який зростає за певний строк, за правилом складних відсотків.

Теперішня вартість грошової суми тим нижча, чим вища норма дохідності і чим далі очікуваний строк одержання доходу. Грошова одиниця, яка сьогодні є у підприємства, коштує більше, ніж та сама одиниця, одержана через рік, два тощо.

Техніка дисконтування універсальна. Дисконтувати можна і майбутні доходи і витрати, обчислюючи їх сьогоднішню вартість, знання якої допомагає заздалегідь порівнювати прибутковість альтернативних варіантів інвестування капіталу. Дисконтування дає змогу поєднувати фінансовий і техніко-виробничий аспекти бізнесу, дивитися на виробництво очима економіста-фінансиста. Менеджер повинен вміти оцінювати витрати, виторг, прибуток, рентабельність від реалізації будь-якого проекту зі врахуванням часових змін, що особливо важливо в сучасних умовах економічної кризи, спаду виробництва та дефіциту капіталу.

Підприємства мусять постійно дбати про прискорення оборотності свого капіталу. У ринковій економіці капітал має грошову оцінку та приносить дохід його власнику. Фактор часу, особливо у довгострокових операціях, відіграє не меншу роль, ніж розміри грошових сум. Тому економісти підприємств враховують ціну грошей на «вході» і «виході» грошових потоків.

Поняття дисконтування є центральним у формулюванні проблем раціонального вибору, які передбачають співвідношення витрат і прибутків, різних у часі. Такий підхід вирішує проблему максимізації прибутку. Численні приклади застосування методу дисконтування можна знайти у фінансових сферах під час визначення реальної вартості цінних паперів, ренти, а також у банківській, валютній та страховій практиці; під час вибору методу фінансування за рахунок банківської позики або за лізингом; під час вирішення проблеми оновлення парку обладнання і створення нових виробничих потужностей, аналізу альтернативної вартості консервації невідновлюваних природних ресурсів, для оцінки інвестиційної привабливості об'єктів, що приватизуються, тощо.

Поняття дисконтування привертає увагу фахівців, зайнятих у суміжних з економікою сферах – соціальній психології, психології менеджменту. Поняття дисконтування суттєве для будь-якого рішення в підприємницькій сфері, що вимагає часу.

**Приклад.** Підприємство бажає купити облигації загальною вартістю 100 тис. грн, які мають бути погашені через три роки: річний їх дохід становить 9 %. Скільки треба заплатити за ці облигації сьогодні, якщо ставка доходу, очікувана інвестором, становить 12 % річних?

$$P = 9 \cdot a_{3;12\%} + \frac{100}{1,12^3} = 21,616 + 77,18 = 92,796 \text{ тис. грн.}$$

Або: банк пропонує 50 % річних. Яким має бути первинний внесок, щоб через три роки мати на рахунку 1 млн грн?

$$PV = \frac{100\,000}{(1 + 0,50)^3} = 296,3 \text{ тис. грн.}$$

Поняття складних відсотків є головним у математичних розрахунках, що пов'язано з обчисленням капіталу підприємства. Обумовлено це тим, що отриманий від експлуатації інвестицій чистий грошовий потік попереднього періоду включається в операційний цикл підприємства в наступному періоді, що, по суті, є компаундингом.

Майбутня вартість ( $FV$ ) грошового потоку наприкінці  $n$ -го періоду визначається так:

– методом простих процентів:

$$FV_n = PV(1 + n \cdot r). \quad (2.2)$$

Процент нараховується тільки на первісну основну суму інвестицій.

– методом складних процентів (compound interest):

$$FV_n = PV(1 + r)^n, \quad (2.3)$$

де  $r$  – ставка процента.

Процент вкладеного капіталу додається до основної суми, внаслідок чого проценти сплачуються і на основу суми, і на отримані проценти.

Теперішня вартість ( $PV$ ) розраховується так:

$$PV = \frac{FV}{(1 + r)^n}; PV = \frac{FV}{\left(1 + \frac{r}{m}\right)^{n \cdot m}}; \quad (2.4)$$

$$PV = \frac{FV}{\left(1 + \frac{r}{m}n\right)}, \quad (2.5)$$

де  $m$  – кількість разів нарахування складного процента протягом одного року.

Коефіцієнт дисконтування  $a = \frac{1}{(1+r)^n}$  є величиною, оберненою коефіцієнту нарощення  $k_H$ , тобто:

$$k_H \cdot a = 1.$$

З формули (2.4) маємо  $r = \sqrt[n]{\frac{FV}{PV}} - 1$ , або  $r = m \left( \sqrt[m \cdot n]{\frac{FV}{PV}} - 1 \right)$ . Є декілька правил, що дають змогу швидко без фінансового калькулятора розраховувати строк подвоєння первісної суми інвестиції для конкретної процентної ставки.

Правило «72»:  $n = \frac{72}{r(\%)}$ .

Правило «69»:  $n = \frac{69}{r(\%)} + 0,35$ .

**Приклад.** Знайти строк подвоєння капіталу при річних ставках: а) 20 %; б) 110 %.

$$\text{а) } n = \frac{\frac{\ln FV}{P}}{\ln(1 + r)} = \frac{\ln 2}{\ln 1,2} = 3,8 \text{ роки, або } n = \frac{72}{20} = 3,6 \text{ роки, або}$$

$$n = \frac{69}{20} + 0,35 = 3,8 \text{ роки;}$$

$$\text{б) } n = \frac{\ln 2}{\ln 2,1} = 0,93 \text{ року, або } n = \frac{72}{110} = 0,65 \text{ року, або}$$

$$n = \frac{69}{110} + 0,35 = 0,98 \text{ року (різниця з точним значенням – 18 днів).}$$

Якщо період нарахування відсотків відрізняється від цілого числа років, то відсотки нараховуються одним із двох методів:

– за методом складних відсотків:

$$FV_n = PV(1 + r)^{w+f}; \quad (2.6)$$

– за змішаним методом (для цілого числа років використовується схема складних відсотків і прості відсотки для дрібної частини року):

$$FV_n = PV(1 + r)^w (1 + f \cdot r), \quad (2.7)$$

де  $w$  – ціле число років;

$f$  – дрібна частина року.

Якщо відбувається послідовність із  $n$  однакових за величиною грошових потоків за однакові проміжки часу, тобто ануїтет, тоді його вартість платежів за теперішньою вартістю (PVA) в інвестиційних розрахунках визначається:

$$PVA_{pre} = R \frac{1 - (1 + r)^{-n}}{r} (1 + r); \left[ PVA_{pre} = R \left( \frac{1}{r} - \frac{1}{r(1 + r)^n} \right) (1 + r) \right].$$

$$PVA_{post} = R \frac{1 - (1 + r)^{-n}}{r} = R \cdot a(n, r), \quad (2.8)$$

де  $R$  – ануїтетний платіж за інтервалами, член ануїтету;

$a(n, r)$  – коефіцієнт приведення ануїтету до теперішньої вартості<sup>1</sup>.

Майбутня вартість ануїтетних платежів (FVA) розраховується так, якщо є вихідна сума  $K_0$ ,  $R$  – величина ануїтету,  $r$  – ставка процента:

$$FVA_{post} = \left( K_0 + \frac{R}{r} \right) (1 + r)^n - \frac{R}{r},$$

для випадку, коли  $K_0 = 0$ , то:

$$\frac{R[(1 + r)^n - 1]}{r} (1 + r),$$

$$FVA_{pre} = R \frac{(1 + r)^n - 1}{r} (1 + r); \quad (2.9)$$

$$FVA_{post} = R \frac{(1 + r)^n - 1}{r}. \quad (2.10)$$

У світовій практиці часто застосовують безперервне нарахування складних відсотків: тривалість інтервалу нарахування наближається до нуля, а  $m$  – до нескінченності. У цьому випадку нарощена сума розраховується так:

$$FV = P \lim_{m \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{r}{m} \right)^{m \cdot n}. \quad (2.11)$$

Якщо  $\lim_{m \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{1}{m} \right)^m = e$ , де  $e = 2,71828 \dots$ , основа натурального логарифма, число Ейлера, то:

$$\lim_{m \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{r}{m} \right)^{m \cdot n} = e^{r \cdot n}.$$

<sup>1</sup> Значення  $a(n, r)$  і  $k_H$  табульовані.

Тоді для нарощеної суми отримаємо:

$$FV = P \cdot e^{r \cdot n}. \quad (2.12)$$

Щоб відрізнити безперервну ставку від звичайної (дискретної), вводять спеціальний термін «сила зростання».

Сьогоднішня вартість нескінченної послідовності ануїтетних платежів (перпетуїтет / perpetuity)  $PVA_{(\infty)}$  однієї грошової одиниці визначається:

$$PVA_{(\infty)} = \frac{1}{r}. \quad (2.13)$$

Дисконтована вартість безстрокового ануїтету постнумерандо:

$$P = \frac{R}{r}. \quad (2.14)$$

Ефективна річна процентна ставка ( $EAR$ ) є критерієм ефективності інвестиційної діяльності і використовується для часових співставлень. Це процентна ставка, що виражена у формі процентів, які нараховуються один раз на рік. Це те, що інвестор дійсно отримує або сплачує. Ефективна річна ставка процента ( $r_{\text{еф}}$ ) може бути розрахована:

$$EAR = r_{\text{еф}} = \left(1 + \frac{i}{m}\right)^m - 1, \quad (2.15)$$

де  $i$  – номінальна річна ставка процента;

$APR$  – процентна ставка, що збирається за процентний період, помножена на число періодів за рік;

$m$  – кількість нарахувань процентів за рік.

Введення в інвестиційні розрахунки інфляційного коректора обумовлює виникнення поняття грошових потоків за номінальною та реальною вартостями, що оцінюються за допомогою номінальної та реальної ставок.

Якщо  $T_i$  – щорічний темп інфляції,  $i$  – номінальна ставка процента,  $r_p$  – реальна ставка процента, то:

$$r_p = \frac{1 + i_{\text{НОМ}}}{1 + T_i} \text{ (ефект Фішера)}. \quad (2.16)$$

Реальна ставка процента  $r_p$  з урахуванням оподаткування має перераховуватися:

$$r_p = \frac{i_{\text{НОМ}}(1 - t) - T_i}{1 + T_i}, \quad (2.17)$$

де  $t$  – гранична ставка оподаткування прибутку (доходу).

Більш простий спосіб коригування ставки дисконтування на темп інфляції:

$$r_p = (1 + i_{\text{НОМ}}) (1 + T_i), \text{ або } r_p = i_{\text{НОМ}} + T_i.$$

У зв'язку з особливістю інвестиційної діяльності підприємства, яка полягає у різній оцінці вартості вкладень капіталу та його віддачі з часом, що обумовлює

невизначеність умов отримання віддачі, в інвестиційних розрахунках має враховуватися ще й фактор ризику.

Більшість підходів до оцінювання ризиків та невизначеності передбачають знання не тільки можливих результатів будь-якого рішення, але й урахування думки особи, яка його приймає, щодо можливості результату та визначення його ймовірності. Це дає змогу розглядати ризик та невизначеність, що пов'язані з конкретним інвестиційним рішенням, з погляду розподілу ймовірностей результатів.

У такому випадку середній результат від реалізації проєкту можна розрахувати, якщо зважувати кожен можливий результат за ймовірністю його настання і додавати ці величини за кожним результатом.

Ризик, пов'язаний з інвестиційним проєктом, у літературних джерелах з оцінювання та відбору проєктів розглядається як розсіювання (відхилення) результатів щодо середнього їх значення (математичного сподівання).

Якщо  $\bar{E}_r$  – математичне сподівання розподілу ймовірностей доходу від інвестицій за  $n$  періодів, а  $E_i$  – результат у  $i$ -му періоді зі ймовірністю  $P_i$ , то:

$$\bar{E}_r = \sum_{i=1}^n E_i \cdot P_i.$$

Загальний ризик, що відповідає певному інвестиційному інструменту, вимірюється дисперсією ( $V$ ) або середнім квадратичним відхиленням ( $\sigma$ ) можливих результатів щодо очікуваної його доходності:

$$V(\sigma^2) = \sum_{i=1}^n (E_i - \bar{E}_r)^2 P_i,$$

тоді:

$$\sigma = \sqrt{V} = \sqrt{\sum_{i=1}^n (E_i - \bar{E}_r)^2 P_i}. \quad (2.18)$$

За асиметричних розподілів ймовірностей результатів для оцінки загального ризику використовують показник напівдисперсії ( $SV$ ), який розраховується як:

$$SV = \sum_{i=1}^m (E_i - \bar{E}_r)^2 P_i, \quad (2.19)$$

де  $m$  – множина результатів, що нижча за значення, яке очікується.

Як відносна міра загального ризику інвестицій із різною очікуваною доходністю використовується коефіцієнт варіації:

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{E}_r}. \quad (2.20)$$

Ринковий ризик, що відповідає конкретному інвестиційному інструменту як частині портфеля або програми інвестицій, оцінюється з урахуванням вкладу цього активу в сукупний ризик портфеля (програми) інвестицій.

Очікувана дохідність портфеля (програми) інвестицій із  $n$  інструментів ( $\bar{E}_{\text{порт}}$ ) визначається як:

$$\bar{E}_{\text{порт}} = \sum_{i=1}^n d_i \cdot E_i, \quad (2.21)$$

де  $d_i$  – частка  $i$ -го інструменту в портфелі (програмі).

Мірою ризику портфеля (програми) може бути показник середнього квадратичного відхилення нормального розподілу ймовірностей майбутнього доходу портфеля  $\sigma_n$ :

$$\sigma_n = \sqrt{\sum_{i=1}^n (E_{\text{пр.}i} - \bar{E}_{\text{пр}})^2 p_i}, \quad (2.22)$$

де  $E_{\text{пр.}i}$  – дохідність портфеля (програми) за  $i$ -го стану економіки;

$p_i$  – ймовірність того, що економіка перебуватиме в  $i$ -му стані.

Рівень ринкових ризиків за окремими інвестиційними інструментами, що входять до портфеля або програми, залежить від зв'язку між змінами дохідності цього інструменту та інших інструментів у портфелі (програмі). Наприклад, між інструментами  $A$  і  $B$ , що вимірюється через коваріацію  $cov(A, B)$ :

$$cov = \sum_{i=1}^n (E_{Ai} - \bar{E}_A) (E_{Bi} - \bar{E}_B) p_i, \quad (2.23)$$

де  $E_{Ai}$  та  $E_{Bi}$  – дохідності інвестиційних інструментів  $A$  і  $B$  за  $i$ -го стану економіки з математичним очікуванням, відповідно  $\bar{E}_{Ai}$  та  $\bar{E}_{Bi}$ ;

$p_i$  – ймовірність того, що економіка перебуватиме в  $i$ -му стані.

Стандартизувати коваріацію та привести її до порівнювального вигляду дає змогу коефіцієнт кореляції ( $r_{A,B}$ ) між інструментами  $A$  і  $B$ :

$$r_{A,B} = \frac{cov(A, B)}{\sigma_A \sigma_B}. \quad (2.24)$$

За моделлю оцінки дохідності фінансових активів в умовах ризику (CAPM) введено поняття  $\beta$ -коефіцієнта, який характеризує мінливість дохідності фінансового інструменту щодо дохідності ринку цінних паперів.

Через рівняння лінії ринку цінних паперів встановлено зв'язок між ризиком окремого інструменту (через  $\beta$ -коефіцієнт) та необхідною його дохідністю ( $k_i$ ):

$$k_i = k_{RF} + (k_m - k_{RF})\beta_i, \quad (2.25)$$

де  $k_{RF}$  – дохідність безризикових цінних паперів;

$k_m$  – ринкова дохідність портфеля.

Ризикованість портфеля з  $n$  інструментів можна оцінити через  $\beta$ -коефіцієнт портфеля ( $\beta_{\text{порт}}$ ):

$$\beta_{\text{порт}} = \sum_{i=1}^n d_i \beta_i, \quad (2.26)$$

де  $d_i$  – частка  $i$ -го інструменту в портфелі.

Основними критеріями оцінки рівня ліквідності об'єктів інвестицій є термін конверсії та розмір фінансових втрат, пов'язаних із конверсією, що перебувають між собою в оберненій залежності.

### Задача 2.1

Будівельна компанія отримала в інвестиційному фонді кредит на 40 млн грн під 20 % річних на чотири роки. Розрахувати суму, отриману фондом, якщо інвестиційний фонд дисконтував кредитний контракт у банку під 20 % річних до строку погашення боргу за: а) три роки; б) пів року.

#### Розв'язання

$$\text{а) } P = \frac{40}{(1 + 0,2)^3} = 23,14 \text{ млн грн.}$$

$$\text{Дисконт } 40 - 23,14 = 16,86 \text{ млн грн.}$$

$$\text{б) } P = \frac{40}{(1 + 0,2)^{0,5}} = 36,52 \text{ млн грн.}$$

$$\text{Д} = 40 - 36,52 = 3,48 \text{ млн грн.}$$

### Задача 2.2

За отримані 01.02 у кредит товари підприємство має заплатити через 120 днів 2 млн грн, а через 220 – ще 1 млн грн. Підвищення рентабельності виробництва дало змогу дійти згоди з інвестором про зміни умов контракту. Платежі здійснюються рівними сумами: перший – через 80 днів, другий – через 160 днів; під час розрахунку застосовуються прості проценти за ставкою 10 %. Визначити величину кожного платежу.

#### Розв'язання

За базову дату приймемо 80-й день і складемо рівняння еквівалентності (рік – 360 днів):

$$\frac{2}{1 + \frac{120 - 80}{360} 0,1} + \frac{1}{1 + \frac{220 - 80}{360} 0,1} = S_0 + \frac{S_0}{1 + \frac{80}{360} 0,1};$$

$$S_0 = 1,486 \text{ млн грн.}$$

Загальна сума сплачених платежів:

$$1,486 + \frac{1,486}{1,022} = 1,486 + 1,456 = 2,942 \text{ млн грн.}$$

### Задача 2.3

Промислове підприємство отримало у банку довгостроковий кредит на 30 млн грн під 7 % річних, строк погашення – п'ять років. Однак учасники угоди переглянули умови позики і розробили нові: через два роки здійснюється виплата 20 млн грн, залишок виплачується через чотири роки. Процентна ставка зберігається. Розрахувати суму остаточного платежу.

#### *Розв'язання*

За дату приведення приймемо момент отримання кредиту. З рівняння еквівалентності знайдемо розмір платежу:

$$30 = \frac{20}{(1 + 0,07)^2} + \frac{S_0}{(1 + 0,07)^6}; S = 18,81 \text{ млн грн.}$$

Усього буде виплачено:  $20 + 18,81 = 38,81$  млн грн.

### Задача 2.4

Визначити поточне значення суми 120 тис. грн, яка буде виплачена через два роки, за використання складної дисконтової ставки, що становить 20 % річних.

#### *Розв'язання*

$$P = 120 \times (1 - 0,2)^2 = 76,8 \text{ тис. грн.}$$

### Задача 2.5

Термін сплати боргового зобов'язання – пів року, дисконтова ставка 18 %. Яка дохідність цієї операції, що обчислена у вигляді простої річної ставки позичкового процента?

#### *Розв'язання*

$$i = \frac{0,18}{1 - 0,5 \cdot 0,18} = 0,198 = 19,8 \%$$

### Задача 2.6

Під яку ставку процентів вигідніше вкласти капітал, що становить 10 млн грн, на п'ять років: під просту ставку 30 % річних чи під складну ставку, що становить 25 % річних за щоквартального нарахування?

### ***Розв'язання***

Розмір первісного капіталу не має значення. Достатньо знайти просту процентну ставку, що еквівалентна складній:

$$i = \left[ \left( 1 + \frac{0,25}{4} \right)^{4 \cdot 5} - 1 \right] : 5 = 0,472 = 47,2 \%$$

Отже, вигідніше використовувати складну ставку ( $47,2 \% > 30 \%$ ).

### **Задача 2.7**

Номінальна ставка процентів має забезпечити річну дохідність 26 %. Нарощування процентів відбувається щомісячно.

### ***Розв'язання***

Номінальна ставка позичкового процента:

$$i_{\text{ном}} = m \left( \sqrt[m]{1+i} - 1 \right) = 12 \left( \sqrt[12]{1+0,26} - 1 \right) = 0,234 = 23,4 \%$$

### **Задача 2.8**

Капітал, виданий у кредит, вкладено під 22 % річних. Для розрахування з кредитором треба сплатити 60 тис. грн через два роки або 72 тис. грн через три роки. Якому варіанту надати перевагу?

### ***Розв'язання***

Ставка, що встановлює фінансову еквівалентність платежів:

$$i_o = \sqrt[n_2 - n_1]{\frac{S_2}{S_1}} - 1 = \sqrt[3-2]{\frac{72}{60}} - 1 = \sqrt{\frac{72}{60}} - 1 = \frac{72}{60} - 1 = 0,2 = 20 \%, 22 \% > 20 \%$$

Отже, якщо поточна вартість більшої суми виявляється меншою, то її треба віддати через три роки.

### **Задача 2.9**

Визначити вартість однієї грошової одиниці позики через 5 років, якщо відомо, що банк надає кредит за таких умов:

- договірна процентна ставка становить 18 % річних;
- на перші два роки позики передбачено додаткову маржу розміром 0,5 % щорічно і на останні три – 0,75 %.

### ***Розв'язання***

Вартість однієї грошової одиниці позики через п'ять років буде становити:

$$FV = [1 + (0,18 + 0,005)]^2 \times [1 + (0,18 + 0,0075)]^3 = 1,4042 \times 1,6746 = 2,3515 \text{ грош. од.}$$

### Задача 2.10

Підприємство з метою прискорення рефінансування дебіторської заборгованості продало з дисконтом фінансовий інструмент вартістю 10 млн грн із терміном оплати через п'ять років за складною обліковою ставкою під 15 % річних.

Визначити величину суми дисконту, якщо нарахування здійснюється: а) щороку; б) щоквартально.

Порівняти визначені суми дисконту за різних способів їх нарахування, зробити відповідні висновки.

Знайти значення ефективної облікової ставки.

#### **Розв'язання**

Теперішня вартість фінансового інструменту за умови нарахування за складною дисконтовою ставкою визначається як:

$$PV = FV(1 - d_t)^n.$$

За щорічного нарахування теперішня вартість фінансового інструменту становитиме:

$$PV = 10 \times (1 - 0,15)^5 = 4,437 \text{ (млн грн)}.$$

Тоді сума дисконту становитиме:

$$D = 10,00 - 4,437 = 5,563 \text{ (млн грн)}.$$

За щоквартального нарахування теперішня вартість фінансового інструменту становитиме:

$$PV = 10 \left(1 - \frac{0,15}{4}\right)^{5 \cdot 4} = 4,655 \text{ млн грн}.$$

Тоді сума дисконту буде:

$$D = 10,00 - 4,655 = 5,345 \text{ млн грн}.$$

Ефективна облікова ставка становитиме:

$$r = 1 - \left(1 - \frac{0,15}{4}\right)^4 = 0,14177 \times (14,18 \%).$$

### Задача 2.11

Є два варіанти вкладання у банк капіталу (4 млн грн): а) під 20 % річних на п'ять років; б) створення венчурного підприємства за умови, що за той самий період капітал потроїться.

Яка пропозиція є більш привабливою, зважаючи на те, що: а) інвестиція здійснюється в умовах повної визначеності; б) участь у венчурному підприємстві пов'язана з певним ризиком, за який консультант пропонує премію, що становить 8 %?

#### **Розв'язання**

а) Якщо інвестиція здійснюється в умовах повної визначеності, то майбутня вартість вкладу становитиме:

$$FV = 4 \times (1 + 0,2)^5 = 9,953 \text{ (млн грн)}.$$

У цьому разі створення венчурного підприємства є вигідним, оскільки за цей період капітал становитиме 12 млн грн ( $9,953 < 12$ ).

б) Якщо інвестиція здійснюється в умовах невизначеності, то майбутня вартість капіталу за ставки, яка враховує премію за ризик, становить  $r = 0,20 + 0,08 = 0,28$  і буде:

$$FV = 4 \times (1 + 0,28)^5 = 4 \times 3,436 = 13,744 \text{ (млн грн)}.$$

За такої умови венчурне інвестування не вигідне, оскільки гарантує лише  $12 \times 1,08 = 12,96$  млн грн.

### Задача 2.12

Розглядається два варіанти вкладення капіталу на строк менше одного року. Обрати більш вигідний варіант, якщо відомо, що між двома капіталами різниця 200 тис. грн. Капітал більшого розміру вкладено на пів року за ставкою 12 % річних, а меншого – на три місяці під 16 % річних. Дохід інвестора на перший капітал складає подвійний дохід на інший.

#### Розв'язання

Означимо перший капітал  $K_1 = K$ , другий –  $K_2 - K = 200$ .

Дохід інвестора  $I_1 = 2I_2$ ,

$$K \cdot 0,12 \cdot \frac{6}{12} = 2(K - 200) \cdot 0,16 \cdot \frac{3}{12}.$$

Звідси  $K = 800$  тис. грн;

$K_2 = 600$  тис. грн;

$I_1 = 48$  тис. грн.

$I_2 = 24$  тис. грн.

Якщо термін інвестування другого варіанта обрати за пів року, то  $I_2 = I_1$ . Однак якщо  $K_2 < K_1$ , то другий варіант більш вигідний.

### Задача 2.13

За який час капітал у 45 тис. грн, вкладений під 14 % річних (360 днів), збільшиться на таку саму величину, як і капітал у 60 тис. грн, вкладений з 10.03 до 22.05 під 18,95 % (365 днів)?

#### Розв'язання

$$I_1 = I_2;$$

$$\frac{45 \cdot 0,14 \cdot d}{360} = \frac{60 \cdot 0,1895 \cdot 73}{365};$$

$$d = 136 \text{ днів}.$$

### Задача 2.14

Визначити очікувану дохідність інвестиційного портфеля, якщо відомо, що до його складу входять фінансові інструменти з такими параметрами (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

### Параметри фінансових інструментів

Фінансові інструменти	Частка фінансового інструменту в портфелі, %	Дохідність, що очікується з фінансового інструменту, %
A	25,0	10,0
B	15,0	13,0
C	30,0	7,0
D	20,0	15,0
E	10,0	12,0

#### Розв'язання

Очікувана дохідність інвестиційного портфеля:

$$\bar{k} = \sum_{i=1}^4 d_i E_i = 0,25 \times 10 + 0,15 \times 13 + 0,3 \times 7 + 0,2 \times 15 + 0,1 \times 12 = 10,75 \%$$

#### Задача 2.15

На основі наведеного розподілу ймовірностей доходності акцій А, Б, В, Г (табл. 2.2), що входять до портфеля фінансових інвестицій підприємства рівними частинами, розрахувати коваріацію та коефіцієнт кореляції щодо кожної пари акцій та охарактеризувати взаємозв'язок зміни доходностей цих активів.

Таблиця 2.2

#### Вихідні дані портфеля фінансових інвестицій

Ймовірність результату	Дохідність з акцій портфеля, %			
	A	B	B	Г
0,2	10,0	6,0	14,0	2,0
0,1	10,0	8,0	12,0	6,0
0,4	10,0	10,0	10,0	9,0
0,2	10,0	12,0	8,0	15,0
0,1	10,0	14,0	6,0	20,0

#### Розв'язання

Обчислимо числові характеристики для кожного виду акцій, що входять до портфеля фінансових інвестицій підприємства:

– середня дохідність:

$$\bar{k}_A = 0,2 \times 10 + 0,1 \times 10 + 0,4 \times 10 + 0,2 \times 10 + 0,1 \times 10 = 10 \%$$

$$\bar{k}_B = 0,2 \times 6 + 0,1 \times 8 + 0,4 \times 10 + 0,2 \times 12 + 0,1 \times 14 = 10 \%$$

$$\bar{k}_B = 0,2 \times 14 + 0,1 \times 12 + 0,4 \times 10 + 0,2 \times 8 + 0,1 \times 6 = 10 \%$$

$$\bar{k}_D = 0,2 \times 2 + 0,1 \times 6 + 0,4 \times 9 + 0,2 \times 15 + 0,1 \times 20 = 10 \%$$

– середньоквадратичне відхилення:

$$\sigma_A = \sqrt{(10 - 10)^2 0,2 + (10 - 10)^2 0,1 + (10 - 10)^2 0,4 + (10 - 10)^2 0,2 + (10 - 10)^2 0,1} = 0;$$

$$\sigma_B = \sqrt{(6 - 10)^2 0,2 + (8 - 10)^2 0,1 + (10 - 10)^2 0,4 + (12 - 10)^2 0,2 + (14 - 10)^2 0,1} = 2,4 \%$$

$$\sigma_B = \sqrt{(14 - 10)^2 0,2 + (12 - 10)^2 0,1 + (10 - 10)^2 0,4 + (8 - 10)^2 0,2 + (6 - 10)^2 0,1} = 2,4 \%;$$

$$\sigma_\Gamma = \sqrt{(2 - 10)^2 0,2 + (6 - 10)^2 0,1 + (9 - 10)^2 0,4 + (15 - 10)^2 0,2 + (20 - 10)^2 0,1} = 5,5 \%;$$

– коваріація кожної пари акцій:

$$\text{cov}(A, B) = (10 - 10)(6 - 10)0,2 + (10 - 10)(8 - 10)0,1 + (10 - 10)(10 - 10)0,4 + (10 - 10)(12 - 10)0,2 + (10 - 10)(14 - 10)0,1 = 0;$$

$$\text{cov}(A, B) = (10 - 10)(14 - 10)0,2 + (10 - 10)(12 - 10)0,1 + (10 - 10)(10 - 10)0,4 + (10 - 10)(8 - 10)0,2 + (10 - 10)(6 - 10)0,1 = 0;$$

$$\text{cov}(A, \Gamma) = (10 - 10)(2 - 10)0,2 + (10 - 10)(6 - 10)0,1 + (10 - 10)(10 - 10)0,4 + (10 - 10)(15 - 10)0,2 + (10 - 10)(20 - 10)0,1 = 0;$$

$$\text{cov}(B, B) = (6 - 10)(14 - 10)0,2 + (8 - 10)(12 - 10)0,1 + (10 - 10)(10 - 10)0,4 + (12 - 10)(8 - 10)0,2 + (14 - 10)(6 - 10)0,1 = -6;$$

$$\text{cov}(B, \Gamma) = (6 - 10)(2 - 10)0,2 + (8 - 10)(6 - 10)0,1 + (10 - 10)(9 - 10)0,4 + (12 - 10)(15 - 10)0,2 + (14 - 10)(20 - 10)0,1 = 13,2;$$

$$\text{cov}(B, \Gamma) = (14 - 10)(2 - 10)0,2 + (12 - 10)(6 - 10)0,1 + (10 - 10)(9 - 10)0,4 + (8 - 10)(15 - 10)0,2 + (6 - 10)(20 - 10)0,1 = -13,2;$$

– коефіцієнт кореляції кожної пари акцій:

$r_{A,B}, r_{A,\Gamma}$  – не існує,

$$r_{B,B} = \frac{-6}{2,4 \cdot 2,4} = -1,04; \quad r_{B,\Gamma} = \frac{13,2}{2,4 \cdot 5,5} = 1,00; \quad r_{\Gamma,\Gamma} = \frac{-13,2}{2,4 \cdot 5,5} = -1,00.$$

Розраховані коефіцієнти кореляції кожної пари акцій свідчать про те, що зв'язку акції  $A$  із іншими видами акцій не існує, зв'язок між акціями  $B$  та  $B$  і акціями  $B$  та  $\Gamma$  доволі тісний та обернений, а зв'язок між акціями  $B$  і  $\Gamma$  тісний та прямий.

### Задача 2.16

Акції великого промислового підприємства мають  $\beta$ -коефіцієнт 0,7. Безризикова ставка дохідності на фондовому ринку за цей період ( $k_{RF}$ ) становить 10 %, а середній рівень дохідності добре диверсифікованого портфеля ( $k_m$ ) – 20 %.

На основі наведених даних визначити:

- 1) розмір премії за ризик, на яку може розраховувати інвестор у випадку купівлі акцій;
- 2) необхідну дохідність акцій фірми;
- 3) як зміниться величина необхідної дохідності акцій за збільшення інфляційних очікувань на 5 % (за інших незмінних умов);
- 4) як зміниться необхідна дохідність акцій фірми (за інших незмінних умов) за збільшення  $\beta$ -коефіцієнта до 1,2.

### Розв'язання

1. Розмір премії за ризик за моделлю CAPM становитиме:

$$\beta(k_m - k_{rf}) = 0,7(20 - 10) = 7 \%$$

2. Необхідна дохідність акцій фірми становитиме:

$$k_{\text{необх.}} = 10 + 0,7(20 - 10) = 17 \%$$

3. За збільшення інфляційних очікувань на 5 % (за інших незмінних умов) необхідна дохідність акцій фірми буде становити:

$$k_{\text{необх.}} = (10 + 5) + 0,7(20 - 15) = 18,5 \%$$

4. За збільшення  $\beta$ -коефіцієнта (за інших незмінних умов) необхідна дохідність акцій фірми становитиме:

$$k_{\text{необх.}} = 10 + 1,2(20 - 10) = 22 \%$$

### Задача 2.17

Для погашення вартості облігацій, які випущено на п'ять років, створюється фонд за умови щорічних платежів по 20 тис. грн. Нарахування процентів за ставкою – 10 % річних.

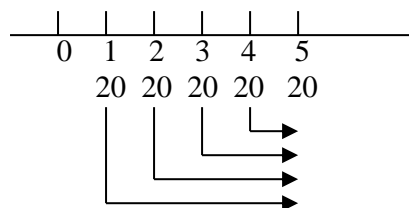
Визначити нарощену суму за умовою нарахування відсотків один раз на рік.

### Розв'язання

$$FVA_{post} = 20 \frac{(1+i)^n - 1}{0,1} = 122,1 \text{ тис. грн.}$$

$$FVA_{post} = 20 \cdot 6,1051 = 122,1 \text{ тис. грн.}$$

$$a_{5;10\%} = 6,1051 \text{ (додаток 5).}$$



### Задача 2.18

Оцінити ефективність фінансових інвестицій через зіставлення рівня ризику цінних паперів (ЦП) на основі таких даних табл. 2.3.

Таблиця 2.3

Дохідність ЦП за роками

Рік	Рівень дохідності, %				
	A	B	C	D	E
1	5	5	10	27	30
2	8	5	11	20	25
3	10	5	12	19	25
4	15	20	15	18	20
5	20	25	20	16	18
6	21	25	20	15	18
7	21	25	25	5	10
8	21	20	25	5	10

### Розв'язання

Порівняємо ЦП за рівнем ризику на основі середньоквадратичного відхилення:

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n (E_i - \bar{E}_r)^2 P_i}, \text{ або } \sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (E_i - E_r)^2}{n-1}}$$

та коефіцієнта варіації  $CV = \frac{\sigma}{E_r}$ . Для цього визначимо середній рівень доходності. Розрахунки занесемо в таблицю.

Таблиця 2.4

### Обчислення показників ризику ЦП

Показник	Розрахунок				
	A	B	C	D	E
Середній рівень доходу, $E_r$	$(5 + 8 + 10 + 15 + \dots + 21) : 8 = 15,125$	$(5 + 5 + 5 + 20 + \dots + 20) : 8 = 16,25$	17,25	15,625	19,5
$\sigma$	$\sqrt{\left[ \begin{array}{l} -10,125^2 - 7,125^2 - \\ -5,125^2 - 0,125^2 + \\ +4,875^2 + 5,875^2 \cdot 3 \end{array} \right] : (8-1) =}$ $= \sqrt{43,827} = 6,62$	9,54	<b>6,09</b> <i>min</i>	7,48	7,13
Коефіцієнт варіації	$\frac{6,62}{15,125} = 0,44$	$\frac{9,54}{16,25} = 0,59$	<b>0,35</b> <i>min</i>	0,48	0,37

За показниками ризику ефективним є варіант С.

#### Задача 2.19

Через п'ять років підприємство планує здійснити модернізацію виробництва загальною вартістю 500 тис. грн. Яку суму коштів необхідно зараз внести на депозитний рахунок підприємства для здійснення запланованих заходів, якщо ставка нарощення за депозитними вкладками в національній валюті – 18 % річних?

#### Розв'язання

$$PV = \frac{500\,000}{a_{5;18\%}} = \frac{500\,000}{2,2877576} = 218\,554,6 \text{ грн.}$$

#### Задача 2.20

Інвестор отримав кредит у банку розміром 250 млн грн, термін погашення – два роки і дев'ять місяців під 9,5 % річних.

Визначити суму накопиченого боргу за використання банком змішаного методу нарахування відсотків.

#### Розв'язання

Змішаний метод:  $S = 250 \cdot 1,095^2 \left( 1 + 0,095 \frac{270}{360} \right) = 321,11 \text{ млн грн.}$

Складні відсотки:  $S = 250 \cdot (1,095)^{2+\frac{270}{360}} = 320,87 \text{ млн грн.}$

### Задача 2.21

Будівельна фірма уклала контракт на будівництво спорудження. Відповідно до контракту замовник через два роки після завершення будівництва здійснює остаточний розрахунок упродовж трьох років рівними річними платежами по 25 млн грн кожен. Процентна ставка – 10 % річних. Проценти нараховуються в кінці року. Визначити вигаиш замовника від відстрочки платежу на два роки.

#### Розв'язання

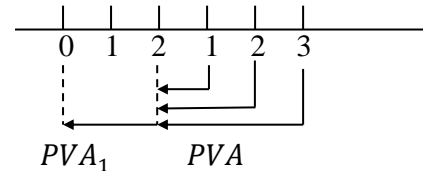
1)  $PVA = 25 \cdot a_{3;10\%} = 25 \cdot 2,4869 = 62,1713$  млн грн.

2) Приведена величина відкладеної ренти:

$$PVA_1 = \frac{62,1713}{1,1^2} = 56,5194 \text{ млн грн.}$$

3) Вигаиш замовника:

$$62,1713 - 56,5194 = 5,6519 \text{ млн грн.}$$



### Задача 2.22

Страхова компанія приймає платежі кожні пів року рівними частинами по 2,5 млн грн упродовж трьох років. Банк, що обслуговує компанію, нараховує відсотки: а) кожні пів року з розрахунку 15 % річних; б) щоквартально.

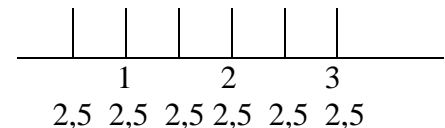
Якою буде нарощена сума?

#### Розв'язання

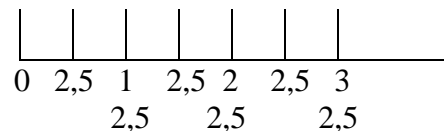
Нарощена сума, що отримана страховою компанією, після закінчення строку угоди становитиме:

а) рентні платежі вносяться декілька раз на рік ( $P$ ), нарахування процентів  $m$ -раз на рік  $m = P$ :

$$FVA = \frac{\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{m \cdot n} - 1}{i} R.$$



$$FVA = 2,5 \frac{\left(1 + \frac{0,15}{2}\right)^{2 \cdot 3} - 1}{0,15} = 2,5 \cdot 7,24402 = 18,11 \text{ млн грн.}$$



Або  $2,5 \times (1,075^5 + 1,075^4 + \dots + 1,075^1 + 1) = 2,5 \times 7,24402 = 18,11$  млн грн, і за таблицею коефіцієнтів нарощення ануїтету:

$$\frac{\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{n \cdot m(3 \cdot 2)} - 1}{i = 0,15} = 7,24402.$$

б)  $P$  – число рентних платежів на рік, не дорівнює числу періодів нарахування процентів ( $m$ ) упродовж року  $P \neq m$ :

$$FVA = 2,5 \frac{\left(1 + \frac{0,15}{4}\right)^{4 \cdot 3} - 1}{2\left[\left(1 + \frac{0,15}{4}\right)^2 - 1\right]} = 18,174 \text{ млн грн.}$$

$$FVA = \frac{\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{m \cdot n} - 1}{P\left[\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{\frac{m}{p}} - 1\right]} R.$$

### Задача 2.23

Безризикова ставка процента сьогодні становить 6 %, а ринкова дохідність – 11. У табл. 2.5 наведено значення  $\beta$ -коефіцієнта для різних фінансових інструментів.

Таблиця 2.5

#### Рівень ризику фінансових інструментів

Фінансовий інструмент	$\beta$ -коефіцієнт
АА	2,50
ББ	1,20
ВВ	1,00
ГГ	-0,50
ДД	0,00

Який з інструментів є найбільш ризикованим? Зробіть висновок про ризик і необхідну норму дохідності кожного з фінансових інструментів.

#### Розв'язання

1. АА – найбільш ризикований інструмент, характеризується найбільшим рівнем несистематичного ринкового ризику.

2. Необхідна дохідність інструментів за моделлю CAPM:  $k_s = r_f + \beta(k_m - r_f)$ :

$$AA = 6 + 2,5 (11 - 6) = 18,5 \%;$$

$$BB = 6 + 1,2 (11 - 6) = 12,5 \%;$$

$$VV = 6 + 1 (11 - 6) = 11 \%;$$

$$GG = 6 + (-0,50)(11 - 6) = 3,5 \%;$$

$$DD = 6 + 0(11 - 6) = 6 \%.$$

3. Більш високі значення  $\beta$  свідчать про більш високий недиверсифікований ризик; ЦП з більшим значенням  $\beta$  мають вищу необхідну дохідність.

### Задача 2.24

Грошові потоки на підприємстві значно змінюються. За попередній квартал за середньодобового потоку  $CF_{cp} = 1,6$  млн грн дисперсія становила  $8 \times 10^9$  грн<sup>2</sup>.

Мінімальний запас готівки, що встановлено менеджерами – 0,5 млн грн. Витрати з конвертації ЦП – 0,25 млн грн. Річна процентна ставка – 25 %. Визначити максимальний і оптимальний запаси готівки.

Ставка щодобового доходу за короткостроковим ЦП за умови  $(1 + i_{\text{доб}})365 = 1,25$  становить  $i_{\text{доб}} = 0,734 \%$ .

**Розв'язання**

Діапазон коливань залишку грошових активів між максимальним і мінімальним значенням становить:

$$ДКЗ_{\frac{М}{М}} = 3 \times \sqrt[3]{\frac{3 \cdot P_0 \cdot \sigma^2}{4\Pi_d}}$$

$P_0$  – витрати з обслуговування однієї операції поповнення грошових коштів;  
 $\sigma^2$  – дисперсія відхилень щодобового обсягу грошового обороту;

$\Pi_d$  – середньодобова ставка процента за короткостроковими фінансовими операціями.

$$ДКЗ_{\frac{М}{М}} = \sqrt[3]{\frac{3 \cdot 0,25 \cdot 10^6 \cdot 8 \cdot 10^9}{4 \cdot 0,00734}} = 1,07 \text{ млн грн.}$$

$$ГА_{\text{опт}} = 1,07 + 0,5 = 1,57 \text{ млн грн.}$$

Максимальний запас готівки:

$$ГА_{\text{макс}} = ГА_{\text{мін}} + 3 \times 1,07 = 3,71 \text{ млн грн.}$$

**Задача 2.25**

Обсяг платежів підприємства готівкою – 50 млн грн за місяць. Очікується, що ці платежі будуть незмінними. Грошові потоки підприємства дають змогу йому мати у портфелі ліквідні ЦП, середня доходність яких 24 % (ефективна річна ставка), місячна ставка – 2 %. Послуги брокера з купівлі-продажу ЦП – 50 тис грн за одну угоду. Визначити оптимальну суму готівки.

**Розв'язання**

$$C_{\text{гот.опт}} = \sqrt{\frac{2Mb}{r}}$$

$M$  – загальний попит на готівку на рік (місяць);

$b$  – комісійні брокера, що не залежать від обсягу продаж;

$r$  – процентна ставка за ліквідним ЦП.

$$C_{\text{гот.опт}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 50,9 \text{ млн грн} \cdot 50 \text{ 000 грн}}{0,24:12 = 0,02}} = 15,81 \text{ млн грн.}$$

Тобто підприємство має  $\frac{50}{15,81} = 3$  рази за місяць продавати ЦП на суму 15,81 млн грн.

Середній залишок грошей у касі і на розрахунковому рахунку становить  $\frac{15,81}{2} = 7,905$  млн грн.

### Задача 2.26

Компанія здає в оренду майно терміном на п'ять років. Орендна плата становить 50 тис. грн на рік. Гранична рентабельність – 20 %. Загальна сума платежів за п'ять років становить 250 тис. грн.

Розрахувати поточну вартість загальної суми орендної плати.

#### Розв'язання

$$PVA_{post} = R \frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i} = 50 \frac{1 - (1 + 0,2)^{-5}}{0,2} = 149,5 \text{ тис. грн.}$$

Або 149,5 тис. грн, розміщених під 20 % річних, забезпечують щорічну виплату по 50 тис. грн упродовж п'яти років.

### Задача 2.27

Первинно вкладена сума становить 100 тис. грн. Визначити нарощену суму через п'ять років за використання простої і складної ставок процентів розміром 28 % річних, а також для випадків, коли проценти нараховуються кожні пів року, щоквартально, безперервно.

#### Розв'язання

Для простих процентних ставок маємо:

$$FV_5 = P(1 + n \cdot i) = 100 (1 + 5 \cdot 0,28) = 240 \text{ тис. грн.}$$

Для складних процентних ставок:

$$FV_5 = P(1 + i)^n = 100 (1 + 0,28)^5 = 100 \cdot 3,7072 = 370,2 \text{ тис. грн.}$$

За нарахування процентів:

$$\text{кожні пів року: } FV_5 = 100 \left(1 + \frac{0,28}{2}\right)^{5 \cdot 2} = 100 \cdot 3,7072 = 370,72 \text{ тис. грн.}$$

$$\text{щоквартально: } FV_5 = 100 \left(1 + \frac{0,28}{4}\right)^{5 \cdot 4} = 100 \cdot 3,8697 = 386,97 \text{ тис. грн.}$$

$$\text{безперервно: } FV_5 = 100 \cdot e^{i \cdot n} = 100 \cdot 2,71828^{1,4} = 100 \cdot 4,055 = 405,5 \text{ тис. грн.}$$

### Задача 2.28

Інвестиційний портфель  $P_1$  характеризується середньоквадратичним відхиленням 25 %. Планується сформувані портфель  $P_2$ , до якого буде входити  $P_1$  і безризикові активи з часткою 20 %.

Визначити стандартне відхилення портфеля  $P_2$ .

### Розв'язання

Стандартне відхилення портфеля  $\Pi_2$  становить:

$$\sigma(R_{\Pi}) = d_{\Pi_1} \cdot \sigma_{\Pi_1} = (1 - 0,20) 25 = 20 \%$$

У разі включення в інвестиційний портфель безризикових цінних паперів середньоквадратичне відхилення розподілу доходів зменшиться на 5 %. Очікуваний дохід за портфелем буде дорівнювати безризиковій процентній ставці та премії за ризик  $\beta$ , що обчислюється як добуток ринкової ціни ризику  $\beta$  на стандартне відхилення  $\sigma(R_{\Pi})$ , що кількісно відображає ризик за портфелем.

### Задача 2.29

Оцінити рівень ризику та дохідності цінних паперів на основі даних із табл. 2.6.

Таблиця 2.6

#### Дохідність ЦП за роками

Рік	Дохідність цінного папера, %			
	A	B	C	D
1	16	20	15	10
2	15	10	12	15
3	20	30	12	40
4	24	30	20	35
5	18	10	10	45

Стандартне відхилення доходу від запланованого становить 15 %.

### Розв'язання

Оцінку дохідності та ризику визначимо за показниками середнього рівня дохідності ЦП ( $E_C$ ), середньоквадратичного відхилення ( $\sigma$ ), коефіцієнта варіації ( $cv$ ),  $\beta$ -коефіцієнта.

Таблиця 2.7

#### Оцінка дохідності ЦП

Показник	Цінний папір			
	A	B	C	D
$E_C$	$(16 + 15 + 20 + 24 + 18) : 5 = 18,6$	20	13,8	29
$\sigma^2$	$[(16 - 18,6)^2 + (15 - 18,6)^2 + (20 - 18,6)^2 + (24 - 18,6)^2 + (18 - 18,6)^2] : 4 = 12,8$	100	15,19	242,5
$\sigma$	3,58	10	3,89	15,57
$cv$	$3,58 / 18,6 = 0,19$	0,5	0,28	0,54
$\beta$	$3,58 / 15 = 0,24$	$10 / 15 = 0,67$	0,26	1,04

### Задача 2.30

Вирішується питання про доцільність інвестування в акції компанії A, коефіцієнт  $\beta$  якої 1,5 або компанії B з  $\beta = 0,9$ .  $r_f = 7 \%$ ,  $k_m = 12 \%$ . Інвестиція здійснюється, якщо дохідність становить не менше 15 %.

### Розв'язання

Очікувана дохідність акцій: компанії А –  $k_s^A = 7 + (12 - 7) 1,5 = 14,5 \%$ ; компанії В –  $k_s^B = 7 + (12 - 7) 0,9 = 11,5 \%$ . Інвестування недоцільне ні в акції А, ні в акції В.

### Задача 2.31

Портфель містить активи: 22 % – акції  $A\beta = 1$ ; 16 % – акції  $B\beta = 1,2$ ; 27 % – акції  $C\beta = 1,8$ ; 35 % – акції  $D\beta = 0,7$ .

Чому дорівнює ризик інвестиційного портфеля?

### Розв'язання

$\beta$ -коефіцієнт інвестиційного портфеля:

$$\beta_{\Pi} = \sum d_i \cdot \beta_i = 0,22 \cdot 1 + 0,16 \cdot 1,2 + 0,27 \cdot 1,8 + 0,35 \cdot 0,7 = 1,143.$$

### Задача 2.32

Портфель інвестора складається зі звичайних акцій чотирьох підприємств. Визначити очікувану через рік дохідність портфеля на основі таких даних.

Таблиця 2.8

### Вихідні дані портфеля

№ з/п	Підприємство-емітент	Кількість акцій, шт.	Ринкова ціна акції, грн	Очікувана через рік вартість акції, грн
1	А	100	25	28
2	Б	300	15	18
3	В	250	20	24
4	Г	350	30	35

### Розв'язання

1. Початкова вартість інвестиційного портфеля становить:

$$P_p = 100 \cdot 25 + 300 \cdot 15 + 250 \cdot 20 + 350 \cdot 30 = 22\,500 \text{ грн.}$$

2. Частка акцій кожного емітента становить:

$$d_A = \frac{100 \cdot 25}{22\,500} = 0,11; \quad d_B = \frac{250 \cdot 20}{22\,500} = 0,22;$$

$$d_B = \frac{300 \cdot 15}{22\,500} = 0,20; \quad d_{\Gamma} = \frac{350 \cdot 30}{22\,500} = 0,47.$$

3. Дохідність акцій кожного виду становить (у %):

$$PR_A = \frac{28 - 25}{25} 100 = 12; \quad PR_B = \frac{24 - 20}{20} 100 = 20;$$

$$PR_B = \frac{18 - 15}{15} 100 = 20; \quad PR_{\Gamma} = \frac{35 - 30}{30} 100 = 16,7.$$

4. Очікувана дохідність портфеля становить (у %):

$$PR_p = 0,11 \cdot 12 + 0,2 \cdot 20 + 0,22 \cdot 20 + 0,47 \cdot 16,7 = 17,57.$$

### Задача 2.33

Обладнання, вартість якого на момент надання в оренду – 1 млн грн, здано на чотири роки в оренду. Залишкова вартість на момент закінчення оренди оцінюється в 400 тис. грн. Необхідна прибутковість від вкладень в обладнання визначена на рівні 15 % річних. Яка має бути орендна плата, що забезпечує задану прибутковість, за умови, що орендні платежі вносяться:

- а) один раз у кінці року;
- б) один раз на початку року;
- в) на початку кожного місяця?

#### Розв'язання

Знайдемо, що  $P - S \cdot V^{-n} = 1\,000 - 400 \cdot 1,15^{-4} = 771,3$  тис. грн;

а) коефіцієнт приведення річної ренти за  $i = 15\%$ ,  $n = 4$ :

$$a_{4;15} = 2,85498, \text{ тоді } R = \frac{771,3}{2,85498} = 270,16 \text{ тис. грн,}$$

якщо термін оренди буде вісім років і вдвічі зменшиться залишкова вартість, тоді:

$$a_{8;15} = 4,487732,$$

$$R = \frac{1\,000 - 200 \cdot 1,15^{-8}}{4,48732} = 208,28 \text{ тис. грн.}$$

Тобто збільшення терміну призвело до помітного скорочення річних орендних платежів;

$$\text{б) } a_{4;15} \cdot 1,15 = 3,28323; \quad R = \frac{771,3}{3,28323} = 234,92 \text{ тис. грн;}$$

$$\text{в) знаходимо: } a_{4;15}^{(12)} = \frac{1 - 1,15^{-4}}{12(1,15^{1/12} - 1)} = 3,04631;$$

$$a_{4;15}^{(12)} \cdot 1,15^{1/12} = 3,08199; \quad R = \frac{771,3}{3,08199} = 250,26 \text{ тис. грн.}$$

Отже, на початку кожного місяця виплачується  $250,26 : 12 = 20,855$  тис. грн  $\approx 21$  тис. грн.

### Задача 2.34

Обґрунтувати доцільність оренди устаткування вартістю 1 млн грн. Умови оренди: термін – чотири роки, щомісячна орендна плата – 21 тис. грн, яка вноситься на початку місяця.

Умови продажу: ціна – 1 млн грн, аванс – 200 тис. грн, виплачуваних на початку угоди, а на решту суми відкривається кредит на п'ять років під 6 % річних,

погашення заборгованості – в кінці кожного року. Залишкова вартість на кінець періоду погашення заборгованості з оплати обладнання – 400 тис. грн.

В обох варіантах ремонт здійснюється за кошти користувачів обладнання, тому ці витрати до розрахунку не включаються.

### **Розв'язання**

Потік платежів у разі оренди обладнання складається з 48 ( $12 \times 4$ ) орендних платежів по 21 тис. грн. Потік платежів у разі купівлі обладнання включає аванс і витрати на погашення заборгованості. Річна сума витрат з погашення заборгованості у разі покупки становить:

$$R = \frac{800}{a_{5;6}} = \frac{800}{4,212364} = 189,92 \text{ тис. грн.}$$

Для дисконтування потоку застосуємо ставку, за якою можна розмістити кошти в конкретних умовах. Прийmemo її на рівні 8 %, тоді коефіцієнт приведення ренти становитиме  $a_{5;8\%} = 3,99271$ . Отже, сучасна величина потоку визначається як:

$$P_1^{\text{купівля}} = 200 + 189,92 \cdot 3,9927 - 400 \cdot 1,08^{-5} = 664,28 \text{ тис. грн,}$$

$$a_{4;8}^{(12)} = \frac{1 - 1,08^{-4}}{12(1,08^{1/12} - 1)}; \quad a_{4;8}^{(12)} 1,08^{1/12} = 3,43188 \text{ тис. грн.}$$

Проте сучасна вартість оренди становитиме:

$$P_2^{\text{оренда}} = R \cdot a_{4;8}^{(12)} = 21 \cdot 12 \cdot 3,43188 = 864,83 \text{ тис. грн.}$$

Отже, оренда за цих обставин обійдеться набагато дорожче. Оренда мала б сенс для орендаря в тому випадку, коли її оплата за всіх інших рівних умов була б нижчою, ніж  $R = \frac{664,28}{3,43188} = 193,56$  тис. грн на рік, або 16,13 тис. грн за місяць.

### **Задача 2.35**

Для здійснення модернізації виробництва підприємство отримало у банку кредит розміром 30 млн грн терміном на один рік і 60 днів під 12 % річних (за складним процентом).

Визначити двома методами майбутню суму позики, яку має отримати кредитор після виконання підприємством позикового зобов'язання (нарахування процентів щоквартально).

До виконаних розрахунків навести необхідні пояснення.

### **Задача 2.36**

Отримана підприємством позика для інвестицій розміром 500 тис. грн має бути повернута банку за схемою складного процента через 30 місяців із розрахунку 15 % річних за умови щорічного нарахування процентів.

Визначити майбутню вартість позики, використовуючи метод складних відсотків та змішаний метод розрахунку.

### **Задача 2.37**

Інвестору запропоновано два варіанти вкладення грошей:

- 1) розміщення всієї суми капіталу на депозит на три роки під 10,5 % річних за схемою складного процента;
- 2) розміщення всієї суми капіталу (за схемою складного процента) на депозит на два роки під 10 % річних із додатковим продовженням інвестиції на рік за іншою ставкою.

Визначити, за якого значення депозитної ставки, що додатково пропонується на четвертий рік, інвестор може зробити обґрунтований вибір певного варіанта вкладення грошей.

### **Задача 2.38**

У зв'язку з позикою підприємства на потреби інвестування визначити ефективну процентну ставку, якщо номінальна ставка становить 12 % річних і проценти нараховуються: щороку; кожні 6 місяців; щомісяця.

Прокоментувати отримані результати розрахунків.

### **Задача 2.39**

65-річний чоловік, який виходить на пенсію, з наміром прожити ще 20 років, має 100 тис. грн в активах інвестиційного фонду та прагне отримувати дохід від своїх вкладень капіталу розміром 10 % на рік. Якщо середній рівень інфляції у майбутньому становитиме 5 % на рік, то яку максимальну суму він зможе виводити зі своїх активів щороку у реальному вимірі?

### **Задача 2.40**

Через п'ять років працівник буде отримувати довічну пенсію сумою 20 тис. грн на рік. Чому дорівнює поточна вартість усієї пенсії працівника, якщо вартість грошей становить 10 %?

### **Задача 2.41**

Чому дорівнює поточна і нарощена вартість усієї суми рентних платежів постнумерандо, якщо розмір щорічного платежу 15 тис. грн (річна ставка 20 %)? Строк ренти – 10 років, і кожні пів року платіж збільшується на 6 %.

### **Задача 2.42**

Визначити поточну вартість облигації з номінальною сумою одна тисяча гривень, яка протягом трьох років приносить щорічні проценти сумою 133 грн і

має бути погашена наприкінці третього року. Номінальна ставка дисконтування –  $r = 13,3 \%$ , річний темп інфляції –  $T_i = 10 \%$ .

### Задача 2.43

Підприємець може отримати позику за умов:

- щоквартального нарахування процентів із розрахунку  $17,5 \%$  річних;
- нарахування процентів за пів року з розрахунку  $18,0 \%$  річних.

Обґрунтувати найпривабливіший для підприємця варіант залучення коштів.

### Задача 2.44

Інвестиційна пропозиція передбачає вкладення коштів розміром 200 тис. грн на п'ять років за умов повернення цієї суми частинами по 40 тис. грн щороку. Після закінчення терміну експлуатації інвестиції інвестору має бути виплачена премія розміром 50 тис. грн.

Оцінити економічну привабливість цієї пропозиції, порівнюючи з альтернативним вкладенням коштів у банк під  $12 \%$  річних.

### Задача 2.45

Технологічне обладнання вартістю 15 млн грн поставляється за таких умов:  $30 \%$  його вартості – аванс, а решта – протягом трьох років рівними щоквартальними платежами. Чому має дорівнювати щоквартальний платіж за обладнання, якщо квартальна ставка складного процента становить  $7 \%$ ?

Яку суму отримає постачальник обладнання після виконання контракту, якщо гроші, що будуть надходити від клієнта, постачальник вкладатиме у банк під  $2 \%$  на квартал за складним процентом?

Прокоментувати отримані результати розрахунків.

### Задача 2.46

Оцінити ризикованість інвестиційного проєкту, якщо відомі можливі результати його реалізації (табл. 2.9). Дати відповідні пояснення.

Таблиця 2.9

#### Вихідні дані

Можливі результати реалізації інвестиційного проєкту (чистий дохід), грн	Ймовірність настання кожного результату
10	0,10
20	0,30
40	0,40
60	0,20
Разом	1,0

### Задача 2.47

Визначити для кожного фінансового інструменту рівень дохідності, який не враховує ризики, а також розмір їх номінальної дохідності, якщо відомо, що реальна процентна ставка на фінансовому ринку становить 3 %. Інформацію про очікувану інфляцію та розміри премій за ризик наведено у табл. 2.10.

Таблиця 2.10

#### Темп інфляції та премія за ризик

Фінансовий інструмент	Рівень інфляції, що очікується, %	Розмір премії за ризик для кредитора, %
A	5	3
B	7	2
C	10	1

Пояснити отримані результати розрахунків.

### Задача 2.48

На основі наведених даних табл. 2.11 про розподіл ймовірностей можливих результатів за чотирма альтернативними варіантами інвестування за різних станів економіки визначити рівень ризикованості кожного з них. Зробити пропозиції щодо вибору інструменту інвестування відповідно до співвідношення дохідності та ризиків.

Таблиця 2.11

#### Варіанти інвестування за різних станів економіки

Стан економіки	Ймовірність результату	Дохідність за інвестиційними інструментами за певного стану економіки, %			
		Казначейські векселі	Корпоративні облигації	Проект реального інвестування № 1	Проект реального інвестування № 2
Значний спад	0,05	7,0	12,0	-3,0	-2,0
Незначний спад	0,20	7,0	10,0	6,0	9,0
Стагнація	0,50	7,0	9,0	11,0	12,0
Незначний підйом	0,20	7,0	8,5	14,0	15,0
Значний підйом	0,05	7,0	8,0	19,0	26,0

Прокоментувати отримані результати розрахунків.

### Задача 2.49

У якому процентному співвідношенні необхідно сформулювати портфель фінансових інвестицій із двох акцій: А ( $k_A = 6\%$ ) і В ( $k_B = 8\%$ ), щоб забезпечити дохідність портфеля на рівні 7,3 %? Пояснити проведені розрахунки.

### Розділ 3

## ОЦІНКА ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

Вибір підприємства для інвестування незалежно від предмета його діяльності – одне з найголовніших питань для інвестора. Теоретичні положення оцінки інвестиційної привабливості підприємства як потенційного об'єкта інвестування є основою завершального етапу дослідження інвестиційного ринку. Найважливіші позиції теорії – визначення головних принципів, критеріїв та методичних підходів щодо доцільності вкладень інвестора в об'єкти реального та фінансового інвестування.

Оцінка інвестиційної привабливості підприємства допускає проведення комплексного фінансового аналізу його діяльності. Спочатку проводять попередній аналіз із використанням загальних відомостей про підприємство (основні техніко-економічні показники, сфера ділової активності, зовнішньоекономічна діяльність, виробничо-збутова база, основні конкуренти) та статутних документів.

Необхідно також визначити стадію життєвого циклу підприємства та виявити його маркетингові перспективи, стан і темпи зростання операційних активів, ознаки підвищення якості управління фінансово-господарською діяльністю та зростання добробуту акціонерів (власників). Це дає змогу у загальному вигляді оцінити потенціал економічного розвитку досліджуваного підприємства.

Наступний етап – проведення аналізу фінансово-господарського стану за такими аспектами:

- загальні показники діяльності підприємства;
- рівень ліквідності активів підприємства, його платоспроможність, фінансова стійкість;
- рівень оборотності активів;
- ефективність управління боргами підприємства;
- показники рентабельності.

Фінансовий аналіз – це спосіб оцінювання і прогнозування фінансового стану підприємства. Інформаційною базою для оцінювання фінансового стану підприємства є:

- баланс (форма № 1);
- звіт про фінансові результати (форма № 2);
- звіт про рух грошових коштів (форма № 3);
- звіт про власний капітал (форма № 4);
- примітки до річної фінансової звітності (форма № 5) з показниками та поясненнями, що забезпечують деталізацію та обґрунтованість статей фінансових звітів;
- статистична звітність та оперативні дані.

З метою забезпечення однозначності підходів під час оцінки фінансово-господарського стану підприємств Міністерством економіки України розроблено «Методичні рекомендації щодо виявлення ознак неплатоспроможності підприємства та ознак дій з приховування банкрутства, фіктивного банкрутства чи доведення до банкрутства» (2010). Класифікацію і порядок розрахунку оцінних показників наведено у додатку 1 і 2.

За результатами розрахунку цих показників заповнюється табл. 3.1 «Основні показники, що визначають фінансово-господарський стан підприємства», здійснюється аналіз змін (шляхом зіставлення розрахованих показників з оптимальними значеннями) та стану платоспроможності підприємства за результатами періоду, що аналізується.

Таблиця 3.1

**Основні показники, що визначають  
фінансово-господарський стан підприємства**

№ з/п	Показники	Звітний період 2025	Фактичне значення за два попередні роки			Примітки (висновки), нормативне значення
			2024	2023	зміни (+/-)	
<b>1.1. Загальні показники діяльності підприємства</b>						
1	Чистий дохід (виручка) від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг), тис. грн					
2	Чистий прибуток (збиток), тис. грн					
3	Середньооблікова кількість працівників, осіб					
4	Фонд оплати праці, тис. грн					
5	Власний капітал, тис. грн					
6	Необоротні активи, тис. грн					
7	Довгострокові зобов'язання, тис. грн					
8	Короткострокові кредити та позики, тис. грн					
9	Дебіторська заборгованість, тис. грн					
10	Запаси, тис. грн					
11	Власні оборотні засоби, тис. грн					
12	Функціонуючий капітал, тис. грн					
13	Продуктивність праці, тис. грн/ос.					
<b>1.2. Показники ліквідності</b>						
14	Коефіцієнт поточної ліквідності					1,5
15	Коефіцієнт швидкої ліквідності					0,6–0,8
16	Коефіцієнт абсолютної ліквідності (платоспроможності)					0,2–0,35
17	Маневреність власних оборотних засобів					0–1
18	Коефіцієнт покриття запасів					>1
19	Коефіцієнт фінансової автономії					0,5
14	Коефіцієнт поточної ліквідності					1,5
15	Коефіцієнт швидкої ліквідності					0,6–0,8
16	Коефіцієнт абсолютної ліквідності (платоспроможності)					0,2–0,35

№ з/п	Показники	Звітний період 2025	Фактичне значення за два попередні роки			Примітки (висновки), нормативне значення
			2024	2023	зміни (+/-)	
<b>1.3. Показники фінансової стійкості</b>						
20	Коефіцієнт концентрації власного капіталу					> 0,5
21	Коефіцієнт фінансової залежності					2
22	Коефіцієнт маневреності власного капіталу					> 0,1
23	Коефіцієнт концентрації позикового капіталу					< 0,5
24	Коефіцієнт структури довгострокових вкладень					
25	Коефіцієнт довгострокового залучення позикових коштів					
26	Коефіцієнт структури позикового капіталу					
27	Коефіцієнт співвідношення позикових та власних коштів					
28	Коефіцієнт забезпечення власними засобами					0,1
29	Показник фінансового левериджу					< 0,25
30	Тривалість фінансового циклу					
31	Поточна платоспроможність					
32	Коефіцієнт Бівера					> 0,2
<b>1.4. Показники рентабельності</b>						
33	Рентабельність продукції, %					
34	Рентабельність основної діяльності, %					
35	Рентабельність сукупного капіталу, %					
36	Рентабельність власного капіталу, %					

Агентством із питань банкрутства в 1997 р. розроблено та затверджено методику проведення поглибленого аналізу фінансово-господарського стану неплатоспроможних підприємств та організацій, яка передбачає застосування параметричного аналізу за системою показників. Їх перелік, характеристика й алгоритм розрахунку, певні нормативні значення наведено в табл. 3.2.

Таблиця 3.2

**Оціночні показники для поглибленого аналізу фінансово-господарського стану неплатоспроможних підприємств та організацій**

Назва показника (коефіцієнта)	Економічна характеристика	Алгоритм розрахунку	Нормативні значення
1. Коефіцієнт фінансової незалежності «автономії» $K_{авт}$	оцінка фінансової незалежності від зовнішніх джерел	$\frac{\text{Загальна сума власних коштів}}{\text{Підсумок балансу}}$	>0,5
2. Коефіцієнт фінансової стабільності $K_{фс}$	оцінка фінансової стійкості	$\frac{\text{Власні кошти}}{\text{Позикові кошти}}$	>1

Назва показника (коефіцієнта)	Економічна характеристика	Алгоритм розрахунку	Нормативні значення
3. Показник фінансового левериджу $\Phi_L$	оцінка залежності підприємства від довгострокових зобов'язань, рівня фінансового ризику	$\frac{\text{Довгострокові зобов'язання}}{\text{Джерела власних коштів}}$	зменшення
4. Коефіцієнт забезпечення власними коштами $K_{зк}$	оцінка забезпечення підприємства власними коштами, питома вага власних джерел фінансування оборотних активів	$\frac{\text{Реальний власний капітал - Фактична вартість основних засобів та інші позаоборотні активи}}{\text{Фактична вартість наявних оборотних коштів}}$	$>0,1$
5. Робочий капітал $P_K$	оцінка платоспроможності, тобто здатності розширення діяльності та інвестування після сплати поточних боргів	Оборотні активи - - Короткострокові зобов'язання	розрахування середнь-галузевого
6. Маневреність робочого капіталу $M_K$	оцінка платоспроможності - ступеня матеріалізації (зв'язання) робочого капіталу	$\frac{\text{Товарні запаси}}{P_K}$	незначне збільшення
7. Коефіцієнт покриття $K_{п}$	оцінка платоспроможності, тобто достатності оборотних коштів для погашення боргів протягом року	$\frac{\text{Поточні активи (без витрат майбутніх періодів)}}{\text{Короткострокові зобов'язання}}$	$>1$
8. Коефіцієнт оборотності оборотних коштів $K_0$	оцінка швидкості обороту оборотних коштів	$\frac{\text{Виручка від реалізації (без ПДВ та акцизного збору)}}{\text{Оборотні кошти}}$	збільшення
9. Період обороту оборотних коштів $\mathcal{C}_0$	оцінка тривалості одного обороту	$\frac{\text{Кількість календарних днів звітного періоду}}{K_0}$	зменшення
10. Коефіцієнт оборотності запасів $K_{0з}$	кількість разів поповнення запасів протягом звітного періоду	$\frac{\text{Собівартість реалізованої продукції}}{\text{Середня вартість запасів}}$	збільшення
11. Час оборотів запасів $\mathcal{C}_{0з}$	оцінка середньої тривалості одного обороту запасів	$\frac{\text{Кількість календарних днів за період}}{K_{0з}}$	зменшення
12. Коефіцієнт абсолютної ліквідності $K_{ал}$	характеризує негайну готовність підприємства ліквідувати короткострокову заборгованість	$\frac{\text{Кошти + Короткострокові фінансові вкладення}}{\text{Короткострокові поточні зобов'язання}}$	$0,2 - 0,35$
13. Фондовіддача $\Phi_B$	ефективність використання основних фондів	$\frac{\text{Виручка від реалізації (без ПДВ та акцизного збору)}}{\text{Середня вартість основних фондів}}$	середнь-галузево

Робота з системою показників дає змогу одержати комплексне, доволі повне уявлення про фінансовий стан підприємства. Водночас для розробки остаточних висновків рейтингової оцінки кожного підприємства необхідно велику кількість показників зводити до узагальнюючого критерію, що вимагає ранжування показників та застосування експертних оцінок.

Зазначимо, що у навчальній літературі немає єдності у переліку показників і методах їх розрахунку. Так, у підручнику [15, с. 85] визначено 42 показники, розподілені на п'ять груп (майновий стан, ліквідність, фінансова стійкість, ділова активність, рентабельність). На їх основі з визначенням значущості окремих показників та їх груп розраховують інтегральний показник інвестиційної привабливості ( $I$ ) за формулою:

$$I = \sum_{j=1}^n \prod_{i=1}^n d_i \frac{|x_{ij} - x_{i \max(\min)}|}{x_{i \max} - x_{i \min}},$$

де  $x_{ij}$  – значення  $i$ -го показника;

$d_i$  – рівень значущості  $i$ -го показника;

$n$  – кількість показників;

$x_{i \min}$  ( $x_{i \max}$ ) – мінімальне (максимальне) значення  $i$ -го показника.

Рівень значущості  $d_i = \frac{R_i}{n}$ , де  $R_i$  – ранг  $i$ -го показника згідно з підсумковим ранжуванням за ступенем зменшення пріоритетності і важливості [15, с. 84–85].

Узагальнювальна рейтингова оцінка фінансового стану кожного підприємства визначається за методом середньоквадратичного відхилення:

$$R = \sqrt{(1 - x_{1j})^2 + (1 - x_{2j})^2 + \dots + (1 - x_{nj})^2}.$$

Якщо за експертною оцінкою значущість різних оцінних показників фінансового стану неоднакова, то для розрахунку застосовуються встановлені експертами коефіцієнти:

$$R = \sqrt{k_1(1 - x_{1j})^2 + k_2(1 - x_{2j})^2 + \dots + k_n(1 - x_{nj})^2}.$$

Більш простим, але менш точним визначенням рейтингу з фінансового стану кожного підприємства є підсумовування місць, отриманих кожним підприємством за всіма показниками, й одержання на цій основі середньоарифметичного значення узагальнювального рейтингу підприємства [49, с. 401].

В. І. Польшаков, Н. В. Ткаленко [37, с. 57–60] виділяють чотири групи з 15 показників: рентабельність, платоспроможність, ліквідність, ефективність обороту надходжень.

Під час оцінки фінансового стану об'єкта інвестування важливе значення у період цифровізації економіки набуває сучасний інструмент забезпечення економічної безпеки підприємств – економічний форензик. Економічний форензик є складником корпоративного управління і дає змогу своєчасно виявити, нейтралізувати або мінімізувати економічні ризики для стійкого функціонування підприємства. Цифрова форма економічного форензику (цифровий форензик) використовує методи і технології для збору, аналізу та інтерпретації цифрових даних із метою розслідування різних кіберпорушень.

Водночас в Україні є чинною «Методика інтегральної інвестиційної привабливості підприємств та організацій», що затверджена наказом Агентства з питань запобігання банкрутству підприємств від 23.02.1998 № 22. Ця методика розроблена відповідно до закону України «Про інвестиційну діяльність» з метою прискорення реалізації інвестиційних проєктів, заохочення до інвестицій вітчизняних та іноземних підприємців і надання методичної допомоги спеціалістам з проведення оздоровлення виробничої сфери.

Методика інтегральної оцінки інвестиційної привабливості підприємств охопила найпоширеніші та загальновідомі показники, які поділені на шість груп і відповідають вимогам міжнародного меморандуму IASC (International Accounting Standards Committee). Групування показників і їх економічна сутність наведені в табл. 3.3.

Таблиця 3.3

### Групування показників для визначення інвестиційно привабливих підприємств

Група показників	Показники	Економічна сутність
1. Показники оцінки майнового стану інвестованого об'єкта	Ф <sub>11</sub> – активна частина основних фондів	визначає частку виробничих основних фондів основного виду діяльності в основних засобах
	Ф <sub>12</sub> – коефіцієнт зносу основних фондів	
	Ф <sub>13</sub> – коефіцієнт відновлення	
	Ф <sub>14</sub> – коефіцієнт вибуття	
2. Показники оцінки фінансової стійкості (платоспроможності) інвестованого об'єкта	Ф <sub>21</sub> – власні оборотні кошти	характеризує забезпеченість запасів і витрат відповідними джерелами їх формування
	Ф <sub>22</sub> – власні довго- та середньострокові джерела формування запасів та витрат	
	Ф <sub>23</sub> – загальна сума основних джерел формування запасів та витрат	
	Ф <sub>24</sub> – робочий капітал	наявність робочого капіталу означає не лише здатність підприємства сплатити власні поточні борги, а й наявність можливостей для розширення діяльності
	Ф <sub>25</sub> – маневреність робочого капіталу	характеризує частку запасів у загальній сумі робочого капіталу
	Ф <sub>26</sub> – коефіцієнт незалежності	характеризує можливість підприємства виконати свої зовнішні зобов'язання за допомогою використання власних активів
	Ф <sub>27</sub> – коефіцієнт фінансування	
	Ф <sub>28</sub> – коефіцієнт фінансової стійкості	

Група показників	Показники	Економічна сутність
	Ф <sub>29</sub> – показник фінансового левериджу	характеризує залежність підприємства від довгострокових зобов'язань
3. Показники оцінки ліквідності активів інвестованого об'єкта	Ф <sub>31</sub> – поточний або загальний коефіцієнт покриття	показує, скільки грошових одиниць оборотних коштів припадає на кожну грошову одиницю короткострокових зобов'язань
	Ф <sub>32</sub> – коефіцієнт співвідношення кредиторської та дебіторської заборгованостей	
	Ф <sub>33</sub> – коефіцієнт абсолютної ліквідності	дає змогу визначити, яку частину короткострокової заборгованості підприємство може погасити
	Ф <sub>34</sub> – норма грошових резервів (за наявності у підприємства цінних паперів)	
	Ф <sub>35</sub> – коефіцієнт покриття періодичних виплат	показує, скільки ліквідних активів має підприємство для фінансування поточних операцій без надходження коштів
4. Показники оцінки прибутковості інвестованого об'єкта	Ф <sub>41</sub> – коефіцієнт прибутковості інвестицій	ефективність використання інвестиційних коштів
	Ф <sub>42</sub> – коефіцієнт прибутковості власного капіталу	ефективність інвестицій, вкладених у власний капітал
	Ф <sub>43</sub> – операційна рентабельність продажу	характеризує суму чистого прибутку на одиницю реалізованої продукції
	Ф <sub>44</sub> – коефіцієнт експлуатаційних витрат	ефективність інвестицій у реалізацію продукції
	Ф <sub>45</sub> – коефіцієнт прибутковості активів	показує суму чистого прибутку на одиницю вартості активів
5. Показники оцінки ділової активності інвестованого об'єкта	Ф <sub>51</sub> – продуктивність праці	виробничі досягнення підприємства, основними критеріями яких є показники, які характеризують обсяг виробництва
	Ф <sub>52</sub> – фондвіддача	
	Ф <sub>53</sub> – оборотність коштів у розрахунках	
	Ф <sub>54</sub> – коефіцієнт оборотності коштів у розрахунках	за скільки днів кошти зроблять повний оборот
	Ф <sub>55</sub> – оборотність виробничих запасів	кількість оборотів виробничих запасів за відповідний період
	Ф <sub>56</sub> – коефіцієнт оборотності виробничих запасів	вказує кількість днів, які потрібні підприємству для поповнення його виробничих запасів
	Ф <sub>57</sub> – оборотність власного капіталу	кількість оборотів власного капіталу за відповідний період
	Ф <sub>58</sub> – оборотність основного капіталу	кількість оборотів основного капіталу за відповідний період
6. Показники оцінки ринкової активності підприємства	Ф <sub>61</sub> – дивіденд	
	Ф <sub>62</sub> – коефіцієнт цінності акції	
	Ф <sub>63</sub> – рентабельність акції	

Інтегральна оцінка дає змогу поєднати в одному показнику інші, скориговані відповідно до їх вагомості та інших чинників. Ця вагомість, як і граничні значення показників, є похідними від конкретного проміжку часу, стану економіки. Приклад мінімального та максимального значення групових показників, показників у групах, наведено у додатку 3.

Алгоритм методу інтегральної оцінки дає змогу використовувати електронно-обчислювальну техніку. Застосування обчислювальної техніки допомагає усувати суб'єктивізм, який супроводжує будь-яку оцінку, особливо під час визначення вагомості показників, різних за назвою, одиницями виміру та іншими характеристиками чинників, завдяки можливості проведення контрольних оперативних розрахунків за декількома підприємствами на підставі розробленого агентством методу програмного комплексу «Integral» для персонального комп'ютера.

Методика оцінювання інвестиційної привабливості підприємств базується на використанні детермінованого факторного аналізу та передбачає розрахунок результативних коефіцієнтів, їх об'єднання за економічним змістом, обґрунтування отриманих значень, визначення поточного фінансового стану, перспектив розвитку підприємства. Підсумком аналізу є висновок щодо ступеня інвестиційної привабливості підприємства (табл. 3.4), а інформаційною базою – дані бухгалтерського балансу, інших форм фінансової звітності та управлінського обліку підприємства.

Таблиця 3.4

### Ступінь інвестиційної привабливості підприємства

Аспекти оцінки	Рівні інвестиційної привабливості			
	I	II	III	IV
<i>Рентабельність</i>	висока	задовільна	низька	низька
<i>Фінансова стійкість</i>	стабільна	прийнятна	на межі втрати	втрачена
<i>Платоспроможність</i>	висока	нестійка до змін на ринку	є прострочена заборгованість	велика кредиторська заборгованість
<i>Якість управління</i>	висока	задовільна	неефективна	неефективна
<i>Перспективи розвитку</i>	є	є	підвищений ризик інвестування, потрібне виведення із кризи	невисокі

Надійним і перспективним об'єктом інвестування (перша група) вважається підприємство зі сталим балансом, незначною дебіторською заборгованістю, з нормою прибутку на власний (акціонерний) капітал, яка має стійку тенденцію до зростання і перевищує її середній рівень за останні п'ять років, з наявністю суттєвих ознак ситуації економічного зростання з незначним рівнем фінансового ризику.

Інвестування у підприємства другого рівня вимагає зваженого підходу. Для виведення підприємств третьої групи із кризи доцільно провести істотні зміни у

фінансово-господарській діяльності. Інвестиції пов'язані з підвищеним ризиком. Підприємства четвертої групи перебувають у глибокому кризовому стані, і ймовірність поліпшення фінансового стану навіть у разі докорінної зміни діяльності невисока.

Позитивні зміни у фінансовому стані підприємства сприяють підвищенню їх ринкової вартості та інвестиційної привабливості. На практиці поширені три основні методи оцінки вартості підприємства (фірми): балансовий; метод доходів; ринковий.

**Балансовий метод** спрямований на визначення вартості реального майна фірми. Залежно від того, як здійснюється оцінка майна фірми, розрізняють:

*а) простий балансовий метод.* Ціна фірми визначається як різниця між матеріальними активами та пасивами фірми. Водночас оцінка вартості активів та пасивів здійснюється на основі облікових документів фірми;

*б) метод урегульованого балансу.* Цей метод також заснований на принципі майнової оцінки. Але така оцінка проводиться не за обліковими документами фірми, а на основі інвентаризації (об'єктивного обліку вартості основного капіталу, товарно-матеріальних цінностей та пасивів). Розрахунки проводять зазвичай за ціною останньої покупки товарів, сировини, матеріалів, з також відновлюваної вартості основного капіталу. Вартість майна фірми порівнюється з її реальною заборгованістю і на основі цього досягається урегульована оцінка;

*в) метод ліквідаційної вартості.* Ціна фірми визначається як сума готівки, яку можна отримати, якщо майно фірми буде продано або ліквідовано. Ліквідаційна вартість розраховується на визначене число і ще не є остаточною ціною фірми. Якщо фірма далі продовжує успішно працювати, то розраховану ліквідаційну вартість вважають нижчою за реальну ціну. Навпаки, якщо фірму спіткають труднощі, то наступна її ліквідація, можливо, принесе значні збитки. У цьому випадку ціну фірми переглядають у бік зменшення ліквідаційної вартості на суму очікуваних збитків.

*Балансові методи доцільно використовувати, коли:*

- доходи фірми визначаються насамперед вартістю її майна, а не «вкладом» найманих працівників;
- витрати на створення нової фірми не набагато перевищують вартість майна, що купується.

*Метод доходів.* Основною причиною купівлі підприємства є не придбання його активів. Покупець по суті зацікавлений у майбутніх доходах фірми, її потенційних прибутках. Врахувати ці обставини і дозволяє метод доходів, який має три різновиди:

- метод додаткових доходів;
- метод капіталізованих доходів;
- метод майбутніх доходів.

**Метод додаткових доходів** полягає у врахуванні вартості майна фірми та її майбутніх потенційних доходів. Цей метод дає змогу врахувати у ціні фірми вартість її нематеріальних активів.

Оцінка вартості фірми методом додаткових доходів здійснюється в такій послідовності:

1. З використанням методу урегульованого балансу визначається початкова ціна фірми.

2. Розраховуються додаткові витрати покупця, пов'язані з купівлею фірми. Додаткові витрати – це сума прибутку, яку покупець отримав, якби вклав свої кошти в іншу справу. Для конкретних розрахунків у таких випадках орієнтуються на середній відсоток по банківських вкладах. До того ж у додаткові витрати включають також суму заробітної плати, яку б міг отримати покупець протягом року, якщо б працював за наймом.

3. Визначається сума можливих доходів фірми у наступному році. Водночас у розрахунках спираються на аналіз динаміки доходів фірми за останні 3–5 років. Такий аналіз має з'ясувати тенденції зміни доходів (стабільне зростання, стабільне зменшення, коливання). З урахуванням цих тенденцій і складається прогноз щодо можливих доходів фірми у наступному році.

4. Розраховуються можливі доходи покупця фірми як різниця між доходами фірми у наступному році (п. 3) та додатковими витратами покупця фірми (п. 2).

5. Оцінюється вартість нематеріальних активів фірми. Для цього можуть бути використані різні методи. Найчастіше покупець визначає вартість нематеріальних активів як добуток його можливих доходів (п. 4) на кількість прибуткових років функціонування цієї фірми (у розрахунку п'ятирічної ретроспективи).

6. Визначається вартість фірми. Для цього до її початкової ціни (п. 1) додається вартість нематеріальних активів (п. 5).

**Метод капіталізованих доходів.** Оцінка вартості підприємства методом капіталізованих доходів передбачає:

– розрахунок суми можливих доходів фірми в наступному році (див. п. 3 методу додаткових доходів);

– визначення ставки доходу на капітал, вкладений у купівлю цього підприємства. Ця ставка характеризує ступінь ризику придбання фірми. Чим більшим є ризик, тим більшу ставку доходу на капітал вимагає покупець. Статистика свідчить, що для підприємств із нормальним ступенем ризику ставка доходу на капітал коливається в межах від 25 до 33 %. Найнижча ставка доходу, яку припускають покупці, – 20 %;

– обчислення капіталізованої вартості підприємства як частка від поділу можливих доходів у наступному році на ставку доходу на капітал. Якщо, наприклад, ставка доходу на капітал становить 25 %, то ціна у чотири рази ( $1 : 0,25$ ) перевищує суму річного доходу.

**Метод майбутніх доходів** оцінює майбутні доходи покупця фірми на сьогодні. Реалізація методу майбутніх доходів здійснюється у такій послідовності.

1. Плануються суми можливих майбутніх річних доходів покупця фірми у перспективі на 5 років. Для таких розрахунків рекомендується використовувати метод, який враховує одночасно три прогнози: песимістичний, найбільш реальний та оптимістичний. Середньозважена сума передбачуваного доходу у відповідному році визначається за формулою:

$$ОД_i = \frac{П_i + 4 \times Р_i + О_i}{6},$$

- де  $ОД_i$  – передбачувані доходи покупця підприємства за  $i$ -й рік;  
 $П_i$  – песимістичний прогноз суми доходів підприємства за  $i$ -й рік;  
 $Р_i$  – реальний прогноз суми доходів підприємства за  $i$ -й рік;  
 $О_i$  – оптимістичний прогноз суми доходів підприємства за  $i$ -й рік.

2. Для врахування ступеня ризику інвестицій щодо придбання підприємства розраховується множник дисконтування за формулою:

$$M = \frac{1}{(1 + k)^t},$$

- де  $M$  – множник дисконтування;  
 $k$  – ставка доходу на капітал (встановлюється відповідно до ступеня ризику інвестицій (див. метод капіталізованих доходів));  
 $t$  – кількість років від початку розрахункового року.

3. Обчислюються майбутні доходи покупця фірми по сьогоднішній вартості. Для цього передбачувані доходи покупця фірми за  $i$ -й рік (п. 1) потрібно скоригувати (помножити) на множник дисконтування за цей рік. Сума майбутніх доходів за весь розрахунковий період і визначає вартість фірми за методом майбутніх доходів (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

**Розрахунок майбутніх доходів покупця  
гіпотетичного підприємства по теперішній вартості**

Показники	Роки				
	2025	2026	2027	2028	2029
1. Песимістичний прогноз суми доходів (грош. од.)	65 000	74 000	82 000	88 000	88 000
2. Найбільш реальний прогноз суми доходів фірми (грош. од.)	74 000	90 000	100 000	109 000	115 000
3. Оптимістичний прогноз суми доходів фірми (грош. од.)	92 000	101 000	112 000	120 000	122 000
4. Передбачувані доходи покупця фірми (грош. од.)	75 500	89 167	99 000	107 333	111 667
5. Множник дисконтування (ставка доходу на капітал становить 25 %)	0,8000	0,6400	0,5120	0,4096	0,3277
6. Майбутні доходи покупця фірми по сьогоднішній вартості (грош. од.) $PV(ОД_i)$	60 400	57 067	50 688	43 964	36 593

$$ПД_{2013} = \frac{65 + 4 \cdot 74 + 92}{6} = 75,5 \text{ тис. грош. од.}$$

Сума доходів покупця фірми по сьогоднішній їх вартості за п'ять наступних після купівлі років становить:

$$СД = 60\,400 + 57\,067 + 50\,688 + 43\,964 + 36\,593 = 248\,712 \text{ грош. од.}$$

Ця сума і визначає вартість фірми методом майбутніх доходів.

**Ринковий метод.** Основою ринкового методу є розрахунки середнього коефіцієнта ціни однієї акції. Реалізація ринкового методу починається з пошуку фірм, подібних до тієї, що продається. Водночас необхідно, щоб такі фірми були організовані у формі акціонерних товариств, акції яких вільно продаються та купуються. Чим більше буде знайдено таких фірм, тим більш обґрунтованими будуть наступні розрахунки.

На наступному етапі визначаються коефіцієнти ціни однієї акції кожної з цих фірм. Для цього ринкову ціну акції потрібно поділити на прибуток з такої акції. Середній коефіцієнт ціни однієї акції визначається як середнє арифметичне з коефіцієнтів ціни однієї акції усіх знайдених фірм.

Щоб обчислити вартість фірми, потрібно середній коефіцієнт ціни однієї акції помножити на суму можливих доходів цієї фірми у наступному році (див. п. 3 методу додаткових доходів). Наприклад, покупець знайшов чотири фірми, подібні до тієї, що продається, та розрахував для кожної з них коефіцієнти ціни однієї акції ( $k_1 = 3,3$ ;  $k_1 = 3,8$ ;  $k_1 = 4,7$ ;  $k_1 = 4,1$ ). Тоді середній коефіцієнт ціни однієї акції становитиме:

$$СК = \frac{3,3 + 3,8 + 4,7 + 4,1}{4} = 3,975.$$

Припустимо, що розрахована сума можливих доходів фірми, яка купується, становить 74 тис. грош. од. Отже, вартість фірми, розрахована ринковим методом, становитиме:

$$ВФ = 74\,000 \times 3,975 = 294\,150 \text{ грош. од.}$$

Порівняльний аналіз зазначених балансових методів, методів доходів та ринкового методу дає змогу зробити висновок, що не існує єдиного найкращого методу оцінки вартості фірми. Доцільно визначати вартість фірми кількома методами, а потім обирати з них той, який найбільше відповідає конкретній ситуації.

Остаточна ціна фірми визначається у процесі переговорів між покупцем та продавцем. Водночас обидві сторони мають враховувати що:

- угода має бути прийнятною з фінансового погляду для обох партнерів;
- не тільки продавець, але і покупець повинен мати доступ до облікових документів фірми;
- оцінка вартості фірми має ґрунтуватися на фактичних даних, а не на словесних.

### Задача 3.1

Підприємство має оборотні кошти – 720 тис. грн і короткострокову кредиторську заборгованість 400 тис. грн. За поточний рік здійснено такі операції:

- закуплено нове обладнання за 200 тис. грн готівкою;
- підприємство отримало короткостроковий кредит на суму 200 тис. грн;
- продано додаткову кількість звичайних акцій нового випуску на суму 150 тис. грн для розширення матеріально-технічної бази;
- для сплати готівкою дивідендів збільшено кредиторську заборгованість на 65 тис. грн.

Як вплинуть ці операції на поточну ліквідність підприємства (коефіцієнт покриття)?

#### Розв'язання

1. Для первісних умов коефіцієнт покриття:

$$K_{\Pi_0} = \frac{\text{оборотні кошти}}{\text{кредиторська заборгованість}} = \frac{720}{400} = 1,8.$$

2. Купівля нового обладнання зменшує суму оборотних коштів на 200 тис. грн:

$$K_{\Pi_1} = \frac{720 - 200}{400} = 1,3.$$

3. За другою умовою оборотні кошти та кредиторська заборгованість збільшуються на одну і ту саму суму:

$$K_{\Pi_2} = \frac{720 + 200}{400 + 200} = 1,53.$$

4. За третьою умовою ні оборотні кошти, ні сума кредиторської заборгованості не змінилися:

$$K_{\Pi_3} = \frac{720}{400} = 1,8.$$

5. Четверта операція зменшує оборотні кошти, короткострокову заборгованість збільшує на одну й ту саму суму:

$$K_{\Pi} = \frac{720 - 65}{400 + 65} = 1,4.$$

### Задача 3.2

Є балансовий звіт ПАТ за два роки.

Таблиця 3.6

#### Балансовий звіт ПАТ на 31.12.2024 і 31.12.2025 (тис. грн)

Актив	2024	2025
Грошові кошти	220	188
Дебіторська заборгованість	324	292
Товарно-матеріальні запаси	424	368
Усього поточні активи	968	848
Основні засоби		
Залишкова вартість обладнання	5 228	5 354
Усього активи	6 196	6 202

<b>Пасив і власний капітал</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Кредиторська заборгованість	224	244
Векселя на оплату	1 412	1 039
Усього короткострокові зобов'язання	1 636	1 283
Довгострокова заборгованість	1 904	2 177
Власний капітал		
Звичайні акції	300	300
Нерозподілений прибуток	2 356	2 442
<b>Усього</b>	<b>2 656</b>	<b>2 742</b>
<b>Усього пасиви і власний капітал</b>	<b>6 196</b>	<b>6 202</b>

Виявити джерела і використання грошових коштів. Скласти звіт про рух грошових коштів.

### **Розв'язання**

*Джерела фінансових коштів* – це будь-яке збільшення показників у статтях заборгованостей або власного капіталу; зниження показників у статті активів. *Використання коштів* – це будь-яке зниження показників у статтях зобов'язань компанії або власного капіталу; збільшення показників у статті активів компанії. Побудуємо таблицю зміни статей балансу, використовуючи вищенаведені правила.

Таблиця 3.7

### **Джерела і використання грошових коштів на 31.12.25 (тис. грн)**

<b>Активи</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>Зміна</b>	<b>Джерело фінансових коштів, використання</b>
Грошові кошти	220	188	-32	джерело
Дебіторська заборгованість	324	292	-32	джерело
Товарно-матеріальні запаси	424	368	-56	джерело
Залишкова вартість верстатів і встаткування	5 228	5 354	+ 126	використання
<b>Разом активи</b>	<b>6 196</b>	<b>6 202</b>	<b>+6</b>	
<b>Пасиви й власний капітал</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>Зміна</b>	<b>Джерело фінансових коштів, використання</b>
Кредиторська заборгованість	224	244	+20	джерело
Векселя на оплату	1 412	1 039	-373	використання
Довгострокова заборгованість	1 904	2 177	+273	джерело
Звичайні акції	300	300	0	–
Нерозподілений прибуток	2 356	2 442	+86	джерело
<b>Разом пасиви й власний капітал</b>	<b>6 196</b>	<b>6 202</b>	<b>+6</b>	

На основі цієї таблиці складемо звіт про рух грошових коштів.

Таблиця 3.8

### **Звіт про рух грошових коштів**

<b>Показник</b>	<b>Зміни</b>
<i>Кошти, отримані в результаті операційної діяльності:</i>	
Чистий прибуток	86
Зменшення дебіторської заборгованості	32
Зменшення товарно-матеріальних запасів	56
Збільшення обсягу кредиторської заборгованості	20
<b>Разом (операційна діяльність)</b>	<b>194</b>

Показник	Зміни
<i>Інвестиційна діяльність:</i>	
Приріст основних фондів	(126)
<b>Разом</b> (інвестиційна діяльність)	<b>(126)</b>
<i>Фінансова діяльність:</i>	
Векселя на оплату	(-373)
Зростання кредиту банку (довгостроковий борг)	273
Скорочення обсягу коштів	32
<b>Разом</b> (фінансова діяльність)	<b>(68)</b>
<b>РАЗОМ</b>	<b>0</b>

Підприємство використовувало свої кошти для купівлі основних засобів і виплати короткострокової заборгованості. Основними джерелами для цього були додаткові довгострокові позики і певною мірою зниження оборотних коштів та поповнення нерозподіленого прибутку.

Коефіцієнт покриття (поточна ліквідність) збільшилася з  $968 / 1\,636 = 0,59$  до  $848 / 1\,283 = 0,66$ . Отже, ліквідність фірми збільшилася ненабагато, в основному через велике скорочення короткострокової заборгованості. Водночас сума доступних грошових коштів знизилася на 32 млн грн.

$$K_{\text{покр.}} = \frac{\text{Оборотні кошти}}{\text{Кредитна заборгованість}} = \frac{\text{Гроші} + \text{ДЗ} + \text{ТМЗ} = \text{Поточні активи}}{\text{КЗ} + \text{векселі}}$$

### Задача 3.3

У табл. 3.9 наведено рух грошових коштів за інвестиційною діяльністю ПАТ за чотири роки. Першого року надходження (69 тис. грн) були внаслідок продажу основних засобів, нематеріальних активів та інших необоротних активів. Другого – надходження становили 340 тис. грн від продажу цінних паперів або боргових зобов'язань, а від продажу основних засобів, нематеріальних активів та інших довгострокових активів надходження становили 15 тис. грн. За третій рік надходження спостерігалися внаслідок реалізації фінансових інвестицій сумою 540 тис. грн та продажу основних засобів, нематеріальних активів та інших необоротних активів на 20 тис. грн. Надходження четвертого року становили 2 314 тис. грн від продажу цінних паперів або боргових зобов'язань, а надходження 44 тис. грн – від продажу основних засобів, нематеріальних активів та інших довгострокових активів.

Надходження ПАТ у вигляді відсотків за аванси, позики та передачу у фінансову оренду необоротних активів становили: перший рік – 4 772 тис. грн; другий – 4 704 тис. грн; третій – 4 604 тис. грн; четвертий – 5 638 тис. грн. Це явище є позитивним у діяльності підприємства.

Надходження коштів від повернення авансів та позик, наданих стороннім організаціям у перші два роки, становили відповідно 30,0 та 15 тис. грн, а у третьому році – 25 тис. грн, за перший рік ПАТ було придбано акцій на 5 тис. грн.

Підприємством за чотири роки було придбано основних засобів: перший рік – на 1 976 тис. грн, другий – на 800 тис. грн, третій – на 1 784 тис. грн; четвертий рік – на 1 988 тис. грн, це є позитивним фактом. Протягом чотирьох років ПАТ надало аванси та позики на 40 тис. грн (перший рік), 700 тис. грн (другий), 5 200 тис. грн (третій) та 14 898 тис. грн (четвертий рік), що свідчить про певну ділову активність керівництва. Визначити результати інвестиційної діяльності ПАТ.

Таблиця 3.9

**Рух коштів внаслідок інвестиційної діяльності, тис. грн**

Стаття	Код рядка	1-й рік		2-й рік		3-й рік		4-й рік	
		надходження	витрати	надходження	витрати	надходження	витрати	надходження	витрати
<i>Реалізація:</i>									
фінансових інвестицій	3200			340		540		2 314	
необоротних активів	3205	69		15		20		44	
майнових комплексів	3210								
<i>Отримані:</i>									
відсотки	3215	4 772		4 704		4 604		5 638	
дивіденди	3220	5							
Інші надходження	3225	30		15,0		25			
<i>Придбання:</i>									
фінансових інвестицій	3255		5,0						
необоротних активів	3260		1 976		800		1 784		1 988
майнових комплексів	3265								
Інші платежі	3270		40,0		700		5 200		14 898
Чистий рух коштів до надзвичайних подій	3275	2 855		3 574			1 795		8 890
Рух коштів від надзвичайних подій	3280								
Чистий рух коштів від інвестиційної діяльності	3295	2 855		3 574			1 795		8 890

**Розв'язання**

Придбання основних засобів у перший рік та низька ефективність їх використання знизили результати інвестиційної діяльності, але загальні результати загалом позитивні також і за другий рік (2 855 і 3 574 тис. грн відповідно). За останні два роки через придбання основних засобів, надання авансів (позик) та виплат за контрактами результати інвестиційної діяльності були від'ємні та становили відповідно 1 795 тис. грн та 8 890 тис. грн.

**Задача 3.4**

Баланс АТ характеризується такими даними (табл. 3.10).

## Дані балансу АТ

Актив	Сума, тис. грн	Пасив	Сума, тис. грн
Основні засоби	40 000	Статутний фонд	45 000
Нематеріальні активи	12 000		
Виробничі запаси	8 000	Розрахунки оплати праці	15 000
Розрахунки з учасниками:	20 000		
заборгованість акціонерів	8 000	Довгострокові позики	10 000
невнесені паї	12 000	Короткострокові кредити банку	15 000
Розрахунковий рахунок	5 000		
Баланс	85 000	Баланс	85 000

АТ випустило 10 тис. облігацій номінальною вартістю 1 000 грн (ст. «Довгострокові позики», пасив). Визначити коефіцієнт покриття облігацій активами.

**Розв'язання**

Не всі активи АТ можуть бути забезпеченням облігацій: заборгованість акціонерів, невнесені паї та нематеріальні активи. До того ж пріоритетнішими платежами, порівняно з погашенням боргу по облігаціях, є розрахунки оплати праці та погашення позики банку на короткостроковій основі, яка може бути забезпечена заставою. Отже, сума активів, що забезпечують облігації, така:

$$85\,000 - (12\,000 + 8\,000) - (15\,000 + 15\,000) = 35\,000 \text{ тис. грн.}$$

$$K_{\text{покриття}} = \frac{\text{Активи, що забезпечують облігації}}{\text{Сума облігаційної позики}} = \frac{35\,000 \text{ тис. грн.}}{10\,000 \cdot 1 \text{ тис. грн/шт.}} = 3,5.$$

Чим вище покриття облігацій активами, тим привабливіше для інвестора вкладення до них.

**Задача 3.5**

Заповніть звіт про фінансові результати за формою № 2 на основі даних промислового підприємства.

**Вихідна інформація про доходи і витрати підприємства за звітний період**

Показники	2025, тис. грн			
	усього	у тому числі		
		виробництво	збут	управління
Заробітна плата:				
робітників	10 000	10 000	–	–
персоналу управління цехами	2 000	2 000	–	–
персоналу управління підприємством	6 000	–	2 000	4 000
Нарахування на заробітну плату (37,5 %):				
робітників	3 750	3 750	–	–
персоналу управління цехами	750	750	–	–
персоналу управління підприємством	2 250	–	750	1 500

Показники	2025, тис. грн			
	усього	у тому числі		
		виробництво	збут	управління
Собівартість витрачених сировини і матеріалів	30 000	27 000	2 000	1 000
Амортизація основних засобів	3 000	2 000	200	800
Витрати на оренду основних засобів	1 000	–	–	1 000
Відсотки за банківський кредит	10 000	–	–	–
Витрати на рекламу	5 000	–	5 000	–
Витрати на доставку реалізованої продукції (за послуги транспортної організації)	700	–	700	–
<b>Разом</b>		<b>45 500</b>	<b>10 650</b>	<b>8 300</b>
Вартість реалізованої продукції (з ПДВ)	90 000	–	–	–
Резерв сумнівних боргів	3 000	–	–	–
Залишки незавершеного виробництва:		–	–	–
на початок звітної періоду	10 500	–	–	–
на кінець звітної періоду	6 000	–	–	–
Залишки готової продукції:		–	–	–
на початок звітної періоду	10 000	–	–	–
на кінець звітної періоду	20 000	–	–	–

Витрати на рекламу та на доставку реалізованої продукції – це оплата послуг консалтингової фірми, телерадіокомпанії, видавництва, транспортної організації. Середньозважена кількість простих акцій в обігу становила 200 тис. шт. АТ не оголошувало дивіденди на акції.

Структура витрат на виробництво та собівартості реалізованої продукції за економічними елементами тотожні.

### **Розв'язання**

Таблиця 3.12

## **I. ФІНАНСОВІ РЕЗУЛЬТАТИ**

Назва статті	тис. грн
Дохід (виручка) від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)	90 000
Податок на додану вартість	(15 000)
Акцизний збір	–
Інші вирахування з доходу	–
Чистий дохід (виручка) від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)	75 000
Собівартість реалізованої продукції (товарів, робіт, послуг)	(40 000)
Валовий:	
прибуток	35 000
збиток	–
Інші операційні доходи	–
Адміністративні витрати	(8 300)
Витрати на збут	(10 650)
Інші операційні витрати	(3 000)
Фінансові результати від операційної діяльності:	
прибуток	13 050
збиток	–
Дохід від участі в капіталі	–

Назва статті	тис. грн
Інші фінансові доходи	–
Інші доходи	–
Фінансові витрати	(10 000)
Втрати від участі в капіталі	–
Інші витрати	–
Фінансові результати до оподаткування:	
прибуток	3 050
збиток	–
Витрати (дохід) з податку на прибуток	–
Прибуток (збиток) від припинення діяльності після оподаткування	–
Податок на прибуток	(579,5)
збиток	–
Податки з надзвичайного прибутку	–
Чистий фінансовий результат:	
прибуток	2 485,75
збиток	–

Собівартість готової продукції:

$$10\,500 + 45\,500 - 6\,000 = 50\,000 \text{ тис. грн.}$$

Собівартість реалізованої продукції:

$$10\,000 + 50\,000 - 20\,000 = 40\,000 \text{ тис. грн.}$$

Сума операційних витрат становить:

$$40\,000 + 8\,300 + 10\,650 + 3\,000 = 61\,950 \text{ тис. грн.}$$

Скористаємося припущенням, що склад економічних елементів собівартості такий самий, як і витрат на виробництво, здійснених протягом періоду. За вихідними даними структура витрат на виробництво за економічними елементами має такий вигляд (табл. 3.13).

Таблиця 3.13

### Структура витрат на виробництво за економічними елементами

Показники	Сума, тис. грн	%
Витрати на виробництво, усього	45 500	100
у тому числі:		
матеріальні витрати	27 000	59,3
оплата праці	12 000	26,3
відрахування на соціальні заходи	4 500	10,0
амортизація	2 000	4,4
інші операційні витрати	–	

Складемо таблицю співвідношення економічних елементів та статей операційних витрат.

Таблиця 3.14

**Співвідношення економічних елементів  
та статей операційних витрат, тис. грн**

Показники	Статті операційних витрат				
	Собівартість реалізованої продукції	Адміністративні витрати	Витрати на збут	Інші операційні витрати	Разом
Матеріальні затрати	23 720	1 000	2 000	–	26 720
Витрати на оплату праці	10 520	4 000	2 000	–	16 520
Відрахування на соціальні заходи	4 000	1 500	750	–	6 250
Амортизація	1 760	800	200	–	2 760
Інші операційні витрати	–	1 000	5 700	3 000	9 700
<b>Разом</b>	<b>40 000</b>	<b>8 300</b>	<b>10 650</b>	<b>3 000</b>	<b>61 950</b>

Таблиця 3.15

**II. ЕЛЕМЕНТИ ОПЕРАЦІЙНИХ ВИТРАТ**

Найменування показника	Код рядка	За звітний період
Матеріальні затрати	2500	26 720
Витрати на оплату праці	2505	16 520
Відрахування на соціальні заходи	2510	6 250
Амортизація	2515	2 760
Інші операційні витрати	2520	9 700
<b>Разом</b>	<b>2550</b>	<b>61 950</b>

Таблиця 3.16

**III. РОЗРАХУНОК ПОКАЗНИКІВ ПРИБУТКОВОСТІ АКЦІЙ**

Назва статті	Код рядка	грн
Середньорічна кількість простих акцій, тис. шт.	2600	200
Скоригована середньорічна кількість простих акцій	2605	–
Чистий прибуток, що припадає на одну просту акцію	2610	12,43
Скоригований чистий прибуток, що припадає на одну просту акцію	2615	12,43
Дивіденди на одну просту акцію	2650	–

## Розділ 4

# ФІНАНСУВАННЯ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ. ВАРТІСТЬ І ЦІНА ІНВЕСТИЦІЙНИХ РЕСУРСІВ

Обґрунтування джерел фінансування необхідне з метою забезпечення фінансової стійкості підприємства в період реалізації інвестиційних проєктів.

Джерела фінансування поділяють на внутрішні та зовнішні. До **внутрішніх джерел** відносять нерозподілений прибуток; амортизацію; сальдо позареалізаційних доходів; виторг від реалізованої частини активів; кошти, що сплачуються страховими організаціями у вигляді відшкодування втрат; грошові накопичення громадян і юридичних осіб; іммобілізацію залишкових поточних активів; акціонерний капітал. **Зовнішні вітчизняні джерела** містять довгостроковий банківський кредит, державні субсидії, емісію цінних паперів, прямі інвестиції, інвестиційний лізинг, цільовий державний кредит; **зарубіжні** – прямі інвестиції, портфельні іноземні інвестиції, гранти, кредити іноземних банків, позички міжнародних фінансових інституцій. Способи залучення капіталу найбільш повно викладено А. А. Пересадою (табл. 4.1) [34, с. 185].

Основою стратегії формування інвестиційних ресурсів підприємства є визначення в інвестиційному капіталі оптимального співвідношення власних і позикових коштів, яке залежить від обраного методу фінансування.

Для фінансування реальних інвестицій можуть бути обрані методи повного самофінансування (за рахунок внутрішніх власних фінансових ресурсів), акціонування, кредитного фінансування (через товарний або банківський кредит), фінансовий лізинг, інвестиційний селенг, змішане фінансування, яке передбачає комбінацію названих вище методів [3].

Фінансування вкладень у фінансові інструменти може здійснюватися шляхом тимчасової іммобілізації оборотних коштів, повного самофінансування, кредитного фінансування або фінансування у змішаній формі.

На основі обраного методу визначається структура джерел і оптимізується їх частка з урахуванням вартості залучення цих джерел і ризику зниження фінансової стійкості підприємства.

**Вартість капіталу** – ціна, яку сплачує підприємство за використання капіталу, що формується з різних джерел, і сприяє здійсненню його господарської діяльності. Визначається як необхідна ставка доходу, яку повинне мати підприємство, щоб покривати витрати із залучення капіталів на ринку. Інвестори надають нові кошти підприємству лише тоді, коли воно сплатить їм необхідну ставку доходу, аби компенсувати їх ризик за інвестування в облігації та акції підприємства.

## Способи залучення капіталу

<b>Акціонування</b>	Дезінтермедіація
	Корпоратизація
	Самофінансування
	Транстинг
	Венчурні фірми
	Придбання рядового пакету акцій
<b>Боргове фінансування</b>	Кредитування
	Кредит з факторингом
	Форфейтинг
	Іпотечний кредит
	Кредит державних установ
	Іноземний кредит
	Розміщення боргових зобов'язань
<b>Фінансування на консорційних засадах</b>	Спільні підприємства
	Альянси
	Державно-приватне партнерство, концесії
	Франчайзинг
	Ліцензування
	Інжиніринг
	Еккаунтинг
<b>Оренда</b>	Оперативна оренда
	Фінансовий лізинг
	Лізбек
	Селенг
<b>Пільгове фінансування</b>	Урядовий пільговий кредит
	Гарантування
	Інвестиційний податковий кредит
	Безпроцентний кредит
<b>Субсидування</b>	Дотування
	Гранти
	Субвенції
	Спонсорство
	Донорство

**Необхідна ставка доходу** – мінімальні майбутні надходження, на які погодиться інвестор, який вибирає, куди вкласти гроші.

**Структура капіталу** – співвідношення власного та залученого капіталу на певний період.

**Оптимальна структура капіталу** – така структура капіталу, за допомогою якої досягається максимальна вартість підприємства на фінансовому ринку за мінімальної ціни капіталу.

**Оптимізація структури капіталу** – процес визначення співвідношення власного та позикового капіталу, за якого максимізується ринкова вартість підприємства та забезпечуються оптимальні пропорції між рівнем рентабельності

власного капіталу і рівнем ризику втрати фінансової стійкості. Механізмом оптимізації виступає фінансовий леверидж.

Чим більша заборгованість підприємства, порівняно з власним капіталом, тим вищий його фінансовий леверидж. Фінансовий леверидж вигідний до певної межі. Забагато боргів означає, що підприємство буде неспроможне покрити свої фінансові зобов'язання. Надмірний випуск звичайних акцій може призвести до втрати контролю під час голосування акціонерів. Мета менеджера – домогтися потрібної структури капіталу.

Вартість джерел грошових коштів формує вартість інвестиційного капіталу і має визначатися в інвестиційних розрахунках, як і всі інші витрати, з позиції альтернативної вартості.

Визначення вартості капіталу, який використовується для інвестицій, передбачає ідентифікацію всіх його складників і визначення вартості їх залучення. Результати розрахунків зводяться до єдиного показника – середньозваженої вартості капіталу (*weighted average cost of capital, WACC*).

**Середньозважена вартість капіталу** – середня ціна, яку сплачує підприємство за використання сукупного капіталу з різних джерел. Вона характеризує загальну суму фінансових витрат. Розраховується як добуток вартості залучення окремих видів капіталу на питому вагу кожного джерела в загальній сумі капіталу:

$$WACC_{\text{інв.кап}} = \sum_{i=1}^n d_i C_i,$$

де  $d_i$  – питома вага  $i$ -го джерела інвестиційних фінансових ресурсів  
 $\sum d_i = 1$ ;

$C_i$  – вартість  $i$ -го джерела інвестиційних фінансових ресурсів.

Складниками інвестиційного капіталу підприємства у визначенні його вартості є:

- короткострокові кредити та позики, що використовуються як постійне джерело фінансування інвестицій;
- довгострокові кредити та позики;
- привілейовані акції;
- власний капітал (звичайні акції, нерозподілений прибуток, амортизаційні відрахування).

Усі розрахунки повинні проводитися за даними після оподаткування з визначенням маржинальної вартості капіталу.

Акціонерне (власне) фінансування має два основні джерела: нова емісія акцій (як зовнішнє джерело) або нерозподілений прибуток підприємства.

**Нова емісія акцій** здійснюється для фінансування інвестицій через недостатність нерозподіленого прибутку.

Нарощування звичайного власного капіталу шляхом емісії нових акцій здійснюють лише нечисленні серед зрілих стійких компаній. Менше 2 % усіх знову залучених коштів утворюється за рахунок нових випусків акцій [5, с. 460]. Це пояснюється високими витратами на розміщення цінних паперів, а випуск акцій може свідчити про труднощі з залученням боргового фінансування, що може призвести до зниження вартості існуючих акцій компанії.

Для оцінки вартості власного капіталу проєктів та корпорацій використовуються [19, с. 78]:

- метод кумулятивної побудови (*build-up method – BUM*);
- метод часткової премії (*bond yield plus equity risk premium*);
- оцінка на основі моделі дивідендного зростання (*DGM*);
- прямий розрахунок вартості власного капіталу підприємства;
- модель оцінки капітальних фінансових активів (*capital assets pricing model – CAPM*);
- оцінка на основі теорії арбітражного ціноутворення (*arbitrage pricing theory – APT*);
- метод Фамі–Френча (*FFM*).

Найбільш простим і практичним методом сьогодні залишається модель оцінки капітальних фінансових активів (CAPM). Однак під час спроби застосувати її в умовах ринку України можна зіткнутися з низкою труднощів, оскільки отримання будь-якого параметра цієї моделі ( $R_f$ ,  $R_m$ ,  $\beta$ ) є практичною проблемою.

Модель вартості довгострокових (капітальних активів):

$$k_s = R_f + \beta(k_m - R_f) = R_f + \beta\Delta R,$$

де  $\Delta R = k_m - R_f$  – середньоринкова премія за ризик.

Галузева модель CAPM використовується для визначення вартості власного капіталу корпорації і проєкту.

Визначення вартості окремих джерел інвестицій базується на концепції фондового ринку, відповідно до якої ресурси, поставлені на ринок капіталу, потребують певної норми доходу залежно від співвідношення попиту та пропозиції. Необхідна норма дохідності інвестицій, очікувана інвестором, – ціна інвестора за надання права підприємства використовувати його гроші. Вартість капіталу конкретного джерела для підприємства є вартістю його боргу, і її треба розраховувати на післяподатковій основі. Це поєднує вартість капіталу з потоками грошових коштів інвестиційного проєкту, що також формуються після податкових виплат.

Вартість капіталу  $i$ -го джерела визначається за такою формулою:

$$C_i = (E + f)(1 - \Pi),$$

де  $E$  – норма дохідності, очікувана інвестором;

$f$  – рівень витрат на емісію (флотаційна вартість, що пов’язана з витратами на розміщення цінних паперів, підготовку кредитних документів);

$\Pi$  – податки.

Для оцінки поточної норми дохідності звичайних акцій використовують модель постійного зростання дивідендів (модель дивідендного зростання, *DGM*):

$$E_{a.з} = \frac{D_1}{P_0} + g,$$

де  $D_1$  – очікуваний дивіденд на звичайну акцію в кінці року  $t_1$ ;

$P_0$  – ціна звичайної акції;

$g$  – постійний очікуваний темп приросту дивіденду.

Якщо інвестор набуває акцію в спекулятивних цілях, маючи намір продати її через деякий час, то прибутковість операції з акцією можна орієнтовно визначити за формулою:

$$r = \frac{D}{P_0} + \frac{P_1 - P_0}{n P_0},$$

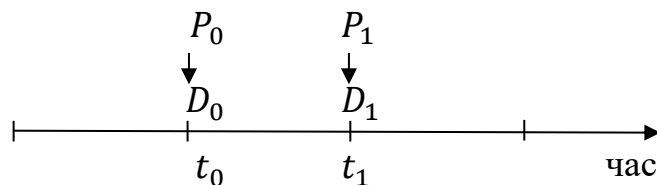
де  $P_0$  – ринкова ціна акції на момент ухвалення рішення про покупку;

$P_1$  – очікувана ціна акції на момент передбачуваного її продажу;

$n$  – очікувана кількість років володіння акцією;

$D$  – середній дивіденд за  $n$  років (розраховується як середнє арифметичне).

Взаємозв’язок показників доходу в динаміці:



Вартість звичайної акції як елементу капіталу:

$$C_{a.з} = \frac{D_1}{(1 - f)P_0} + g.$$

Основою розрахунку норми дохідності джерела «нерозподілений прибуток» ( $E_{н.п}$ ) є принцип альтернативної вартості. Чистий прибуток акціонерного товариства є формою компенсації за надання акціонерами капіталу фірмі. Власники підприємства можуть сплатити її у вигляді дивідендів або реінвестувати. Приймаючи рішення не розподіляти прибуток, власники припускають, що для них вигідніше вкласти прибуток у своє підприємство, оскільки дохідність у разі реінвестування буде не нижчою дохідності реінвестування дивідендів в інші активи. Це рівнозначно придбанню ними нових акцій. З огляду на це норма дохідності джерела «нерозподілений прибуток» прирівнюється до норми дохідності джерела звичайних акцій, тобто  $E_{н.п} = E_{a.з}$ . Вартість амортизації як джерела інвестицій для під-

приємства не пов'язана з флотаційними витратами і визначається на післяподатковій основі:

$$C_{a.m} = E_a(1 - \Pi),$$

де  $E_a$  – очікувана інвестором дохідність амортизації.

Вартість привілейованих акцій як елементу капіталу:

$$C_{a.пр} = \frac{E_{a.пр}}{1 - f} = \frac{D}{(1 - f)P_{пр}},$$

де  $E_{a.пр}$  – очікувана норма дохідності з привілейованих акцій  $E_{a.пр} = \frac{D}{P_{пр}}$ ;

$D$  – постійний очікуваний (фіксований) дивіденд на привілейовану акцію (грн), що виплачується з чистого прибутку. Тому вартість привілейованих акцій як джерела інвестицій не потребує коректування на величину податкових виплат;

$P_{пр}$  – ціна привілейованої акції, грн.

Вартість позикового капіталу часто ідентифікують із процентною ставкою, яку сплачують корпорації за своїм боргом (кредитом), або з купонною ставкою розміщеної облігаційної позики.

Вартість банківського кредиту залежить від двох факторів: типу позичальника та типу ставки відсотка. Висока ставка встановлюється для ризикових позичальників та невеликих кредитів.

Розрізняють три основні типи ставки відсотка банківських кредитів: ставка, що розраховується методом простих процентів; дисконтна ставка; і ставка, що розраховується методом складних процентів.

Вартість кредиту (або реальна процентна ставка) за умови *використання методу простих процентів* обчислюється за формулою:

$$K_p = \frac{\text{Сума відсоткових платежів}}{\text{Сума кредиту}}.$$

Отже, коли кредит видається терміном на один рік, то реальна процентна становить номінальну. Якщо термін кредиту менший за рік, то реальна ставка буде вища за номінальну. У цьому випадку реальну процентну ставку обчислюють за формулою:

$$K_p = \left(1 + \frac{K_n}{m}\right)^m - 1,$$

де  $K_n$  – номінальна процентна ставка;

$m$  – кількість кредитів за рік.

Такий тип ставки відсотка застосовується переважно під час короткострокових кредитів, що надаються для поповнення товарно-матеріальних запасів.

Якщо умовами контракту про надання кредиту передбачено мати на рахунку компенсаційний залишок, то реальну процентну ставку обчислюють за формулою:

$$K_p = \frac{\text{Номінальна процентна ставка (\%)}}{1 - \text{Компенсаційний залишок}}.$$

У цьому випадку необхідно складати контракти на суму більшу, ніж потребує підприємство. Сума кредиту у цьому випадку обчислюється за формулою:

$$\text{Номінальна сума кредиту} = \frac{\text{Потреби фірми}}{1 - \text{Компенсаційний залишок}}.$$

Використання *дисконтної ставки* означає, що позичальник реально отримує суму кредиту, меншу, ніж та, що була встановлена у борговому зобов'язанні. Недоотримана частина кредиту має зберігатися на розрахунковому рахунку для забезпечення сплати боргу. Тобто позичальник фактично не може скористатися повною сумою кредиту, що підвищує його реальну вартість.

Реальна процентна ставка методом дисконтування обчислюється за формулою:

$$K_p = \frac{\text{Сума відсоткових платежів}}{\text{Сума, реально отримана за кредитом}}.$$

Можна також використати і спрощений метод розрахунків реальної процентної ставки:

$$K_p = \frac{K_H (\%) }{1 - K_H}.$$

Номінальну суму кредиту за умови використання дисконтної ставки визначають за формулою:

$$\text{Номінальна сума кредиту} = \frac{\text{Реально потрібна сума коштів}}{1 - \text{Номінальна процентна ставка}}.$$

Варто зазначити, що збільшення суми кредиту не впливає на реальну процентну ставку.

Якщо позичальник отримує такий кредит терміном, меншим за один рік, то реальну процентну ставку обчислюють за формулою:

$$K_p = \left( 1 + \frac{\text{Сума відсоткових платежів}}{\text{Сума реально отриманого кредиту}} \right)^m.$$

Якщо під час дисконтування банк потребує мати компенсаційний залишок, реальна процентна ставка буде становити:

$$K_p = \frac{K_H (\%) }{1 - K_H - \text{Компенсаційний залишок}}.$$

Номінальну суму, на яку треба скласти контракт, визначають за формулою:

$$\text{Номінальна сума кредиту} = \frac{\text{Потреби позичальника}}{1 - \text{Номінальна процентна ставка} - \text{Компенсаційний залишок}}.$$

Кредити, ставки за якими розраховуються *методом складних процентів*, надаються переважно за позичками зі сплатою у розстрочку. Реальна процентна ставка за умови використання методу складних процентів на практиці розраховується спрощеним методом:

$$\text{Реальна процентна ставка} = \frac{\text{Сума відсоткових платежів}}{\text{Сума кредиту}/2}.$$

Комерційний кредит є короткостроковим кредитом. На його вартість впливають два фактори: знижка під час надання комерційного кредиту та термін сплати комерційного кредиту.

Знижка надається покупцеві, якщо він сплатить суму кредиту за короткий термін. Якщо термін сплати розтягується, то покупець втрачає право користуватися знижкою.

Вартість комерційного кредиту обчислюється за формулою:

$$\text{Процентна ставка} = \frac{\text{Знижка (\%)}}{100 - \text{Знижка (\%)}} \times \frac{360}{\text{Кількість днів, на які надано кредит} - \text{Період дії знижки}}$$

де знижка (%) – вартість однієї грошової одиниці кредиту;

100–знижка (%) – фонди, які можуть бути використані за умови, якщо знижка не буде надана;

другий дріб показує, скільки разів на рік використовуються знижки.

Варто зауважити, що ця формула дає точні результати у разі, коли усі витрати припадають на кінець поточного року.

Існує інша формула, яка дає більш точні результати:

$$\text{Реальна процентна ставка} = \left(1 - \frac{\text{Знижка}}{1 - \text{Знижка}}\right)^m,$$

$m$  – кількість разів використання кредиту на рік.

Іноді припущення щодо ототожнення вартості позикового капіталу зі ставкою за кредитом є правомірним. Але взагалі ці поняття не співпадають через відмінності ринкової вартості капіталу від балансової і наявність «прихованої» вартості позикового капіталу.

Оскільки поняття «вартість капіталу» застосовується для оцінки майбутніх проектів підприємства, в розрахунках необхідно використовувати не ту ставку прибутковості, за якої капітал колись дістався підприємству, а ту, під яку воно

може отримати фінансові ресурси зараз, щоб розпочати проєкт. Тому в якості вартості позикового капіталу використовується її ринкова, а не балансова оцінка.

За такого підходу цінність підприємства буде залежати не від інформації, яка була в інвесторів раніше, коли вони вклали гроші в це підприємство, а від того, якою інформацією про ефективність та ризикованість вкладень капіталу вони володіють нині.

Якщо борг корпорації має ринкове котирування, то можна розрахувати ринкову вартість капіталу.

Вартість банківського кредиту для підприємства визначається за формулою:

$$C_k = \frac{i(1 - \Pi)}{1 - f},$$

де  $i$  – ставка процента за кредитом.

Вартість довгострокового позикового капіталу ( $C_d$ ) визначається через ефективну ставку процента за допомогою рівняння зв'язку між ринковою вартістю боргу ( $I$ ) і дисконтованою вартістю щорічного процента ( $CF$ ). Наприклад, для безстрокових облігацій  $C_d$  розраховується:

$$C_d = \frac{CF}{I}.$$

Однак вартість позикового капіталу визначити важче, якщо борг не має надійного котирування. Наприклад, якщо це кредит банку або облігації, що не котируються на ринку. Тоді, якщо доступні дані про аналогічне за рейтингом і тривалістю боргу, що котирується, то їх можна прийняти за основу під час визначення суми та вартості боргу, що не обертається на ринку.

Друга причина, через яку ринкова вартість позикового капіталу може відрізнятися від процентної ставки, – це необхідність сплачувати за залучений борг не тільки відсотки, але й комісійні, додаткові платежі, що виплачуються відповідно до вимог кредитора, оформляти заставу, тримати гроші на певному рахунку на не вигідних умовах. Це і є «прихована» вартість капіталу. Особливо значний вплив вона справляє, коли борг надається невеликого розміру, а частка його комісійних суттєва.

Вартість короткострокового кредиту майже завжди визначається на рівні встановленого процента.

Формування інвестиційних фінансових ресурсів відбувається зазвичай у разі їх обмеженої пропозиції, або коли ставки кредитування та умови надання позики є різними. Відповідно до цього в інвестиційних розрахунках потрібно враховувати такі методичні підходи:

– за різних ставок процента під час надання позики і кредитування для оцінки проєкту, коли наступна інвестиція потребує збільшеного обсягу позики, необ-

хідно використовувати як норму дисконту ставку процента під час надання позики;

– ставка процента під час кредитування використовується, коли інвестиції фінансуються за рахунок коштів, що не представлені на ринку позик.

На вартість власного капіталу для інвестиційного проєкту впливає співвідношення суми заборгованості компанії до власного капіталу, порівняно з даними фірми-аналогу (компанії-представника), що використовуються для визначення ділового ризику проєкту. Роберт Хамада [6, с. 443–445] показав, що в умовах відсутності позикових коштів ( $D$ ) необхідна норма прибутку для пакету акцій, яка складається з безризикової ставки ( $i$ ), премії за комерційний ризик  $(R_m - i) \times \beta_{jП}$  і премії за фінансовий ризик  $(R_m - i) \times \beta_{jП} \left[ \frac{D}{S} (1 - \Pi) \right]$ .

$$R_j = i + (R_m - i) \times \beta_{jП} \left[ 1 + \frac{D}{S} (1 - \Pi) \right],$$

де  $R_m$  – прибуток, що очікується від ринкового портфеля;

$\beta_{jП}$  – математичне вираження відповідності додаткового прибутку за акціями (за відсутності позикових коштів) і додатковим прибутком за ринковим портфелем;

$\Pi$  – податок на прибуток корпорацій.

За відсутності левериджу бета для акцій дорівнює:

$$\beta_j = \beta_{jП} \left[ 1 + \frac{D}{S} (1 - \Pi) \right],$$

звідси:

$$\beta_{jП} = \frac{\beta_j}{1 + \frac{D}{S} (1 - \Pi)}.$$

Наприклад,  $\beta$  для акцій  $j$   $\beta_j = 1,4$ . Співвідношення позикових і власних коштів  $\frac{D}{S} = 0,70$ ; ставка податку 19 %. В умовах відсутності левериджу:

$$\beta_{jП} = \frac{1,4}{1 + 0,7(1 - 0,19)} = 0,89.$$

Акції  $j$  можна використовувати як представницькі для розрахунку систематичного ризику інвестиційних проєктів за умови різних співвідношень позикових коштів і власного капіталу. Наприклад, задіяно проєкт з  $\frac{D}{S} = 0,3$ . Тоді скоректована  $\beta_{j \text{ скор.}} = 0,89[1 + 0,3 \cdot 0,81] = 1,106$ .

Отже, для оцінки впливу структури капіталу на визначення вартості маємо розрахувати бета для акцій, у випадку фінансування тільки за рахунок власного капіталу (рівняння Р. Хамади), а потім коректувати це значення відповідно до частки боргу у проєкті.

Якщо компанія намагається проводити власне фінансування понад певну межу визначену ринком, то залучення більшої кількості капіталів можливе лише за рахунок вищих затрат. Приріст вартості капіталу, що перевищує попередній рівень вартості капіталу, називається граничною вартістю капіталу.

Визначення зваженої граничної вартості капіталу (ЗГВК) потрібне для виявлення загальної кількості додаткових проєктів, які можна профінансувати, враховуючи їх прибутковість: чим більше проєктів фінансується, тим менша їх IRR (внутрішня норма прибутку), а ЗГВК зростає. Інвестування припиняється, якщо  $IRR = ЗГВК$ .

#### Задача 4.1

Обчислити за моделлю *DGM* ринкову вартість і оцінку величини капіталу компанії в доларах США, який отримано шляхом розміщення звичайних акцій. Номінал акції – 100 грн, статутний капітал – 43 тис. грн. У цей час ринкова вартість однієї акції – 6,7 дол. Останній виплачений дивіденд за минулий рік становив 1,2 дол. за акцію. Середньорічний приріст дивідендів у доларовому еквіваленті – 4 %, що відповідає середньорічному рівню інфляції долара.

##### Розв'язання

Вартість власного капіталу за моделлю дивідендного зростання:

$$C_{a.з} = \frac{D_1}{P} + g = \frac{1,2(1 + 0,04)}{6,7} + 0,04 = 0,2263, \text{ або } 22,63 \%$$

$$D_1 = D_0(1 + g) = 1,2 \times 1,04 = 1,248 \text{ дол. за акцію.}$$

Розрахунок  $D_1$  зроблено за умови, що темп зростання дивіденду буде на рівні середньорічного, отриманого за минулі роки.

Ринкова оцінка величини власного капіталу (емісія звичайних акцій):

$$(43\ 000 : 100) 6,7 = 2\ 881 \text{ дол.}$$

#### Задача 4.2

Оцінити вартість власного капіталу АТ методом CAPM, якщо безризикова ставка дохідності становить 4 % річних (за даними вітчизняного ринку), коефіцієнт  $\beta$  для компанії – 0,8. Премія за ризик інвестування в акції для українських компаній  $\Delta R = k_m - R_f = 36$  % річних.

##### Розв'язання

Необхідний рівень дохідності для інвестиційного проєкту у розрахунку на рік:  $k_s = 4 \% + 0,8 \cdot 36 \% = 32,8 \%$ .

У розрахунку на квартал становить  $k_s = \sqrt[4]{1 + 0,328} - 1 = 0,07349$ , або 7,35 %.

### Задача 4.3

ЗАТ «Степан і К» вирішило розширитися через купівлю приміщення для виробничо-комерційних цілей. Вартість приміщення – 208 тис. ум. од. Купівлю передбачається здійснити з використанням кредиту банку, що займається кредитуванням ріелторських операцій. Сума кредиту – 100 тис. ум. од. – має бути повернута разом із відсотками через два роки разовим платежем. Виплата відсотків з розрахунку 24 % річних проводиться одноразово в кінці кварталу.

До того ж банк вимагає комісійні за:

- надання кредиту – 2 % суми кредиту, але не менше 1 500 ум. од.;
- нотаріальне оформлення приміщення у власність банку до повного погашення кредиту – 500 ум. од.;
- оплату страховки – 2,2 % вартості придбаного майна.

Яка вартість позикового капіталу, отриманого від цього банку?

#### Розв'язання

Отримана від банку сума, дисконтована на розмір комісійних і зборів, становить:

$$100 \text{ тис. ум. од.} - 500 \text{ ум. од.} - 0,022 \times 208 \text{ тис. ум. од.} - 0,02 \times 100 \text{ тис. ум. од.} = 92\,924 \text{ ум. од.}$$

Щоквартальні виплати відсотків:

$$100 \text{ тис. ум. од.} \times \frac{0,24}{4} = 6 \text{ тис. ум. од.}$$

Діаграма грошових потоків щодо цієї ситуації для ЗАТ виглядає так, тис. ум. од.:

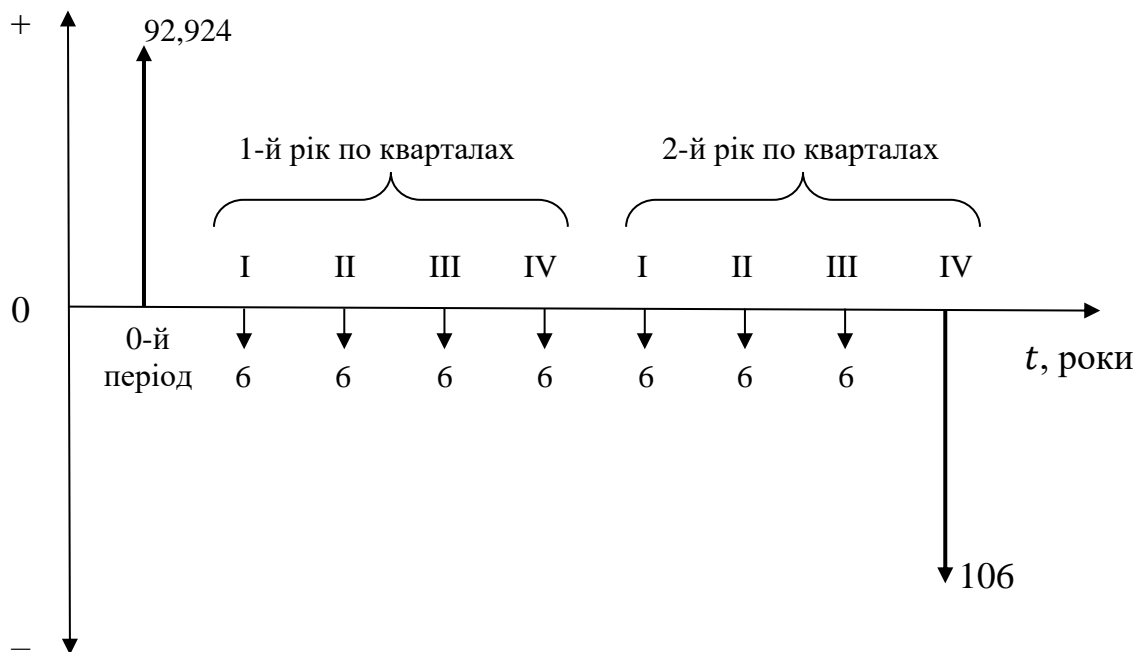


Рис. 4.1. Діаграма грошових потоків для ЗАТ

За умовою задачі:  $92,924 \text{ тис. ум. од.} - 6 \times A_{8;IRR} - \frac{100}{(1+IRR)^8} = 0$ .

Ставка  $IRR$ , що задовольняє це рівняння, становить 7,19 % за квартал, що відповідає:

$$(1 + 0,0719)^4 - 1 = 0,3201 = 32,01 \% \text{ річних.}$$

Отже, дійсна вартість позикового капіталу в цьому випадку становить не 24 %, а 32,01 % річних.

#### **Задача 4.4**

Ринкова ціна безкупонної облигації, випущеної емітентом, становить 67 % номіналу, термін до погашення – 4 роки.

Потрібно знайти вартість капіталу для емітента за умови випуску таких облигацій, маючи на увазі такі дані:

- грошовий приплив у нульовий період (+67 % номіналу);
- грошовий відтік у зв'язку з необхідністю погашення позики в 4-й рік (–100 % номіналу).

#### **Розв'язання**

Для визначення вартості капіталу складемо рівняння:

$$67 \% - \frac{100 \%}{(1 + X)^4} = 0,$$

звідси:

$$X = \sqrt[4]{\frac{100 \%}{67 \%}} - 1 = 0,1053, \text{ або } 10,53 \% \text{ річних.}$$

#### **Задача 4.5**

За кварталними підсумками на підприємстві виторг від реалізації продукції становив 3 млн грн, а собівартість реалізації продукції – 2,1 млн грн, утворилися тимчасово вільні грошові кошти (залишок коштів на рахунку) сумою 500 тис. грн. Підприємство має високий рейтинг кредитоспроможності, а тому може отримати кредит під 18 % річних. Менеджер підприємства розглядає два альтернативні варіанти використання вільних грошових коштів.

**Варіант 1.** Використати 500 тис. грн для закупівлі сировини (фінансування відповідно до консервативної стратегії).

**Варіант 2.** Придбати на 500 тис. грн ДКЗ зі строком погашення три місяці і доходністю до погашення 10 % (у річному вимірі). Водночас узяти у банку кредит на два місяці під 18 % річних для закупівлі сировини (агресивна стратегія фінансування). Визначити доцільність використання власних або позикових коштів для фінансування оборотних коштів.

### Розв'язання

Результати розрахунків за альтернативними варіантами наведено у табл. 4.2.

Таблиця 4.2

### Результати розрахунків за альтернативними варіантами

Показники	Консервативна стратегія (варіант 1)	Агресивна стратегія (варіант 2)
А. Основна діяльність		
1. Виторг від реалізації, тис. грн	3 000	3 000
2. Собівартість реалізованої продукції, тис. грн	2 100	2 100
3. Проценти за кредит	–	$\frac{500 \cdot 0,18}{12:2} = 15$
4. Чистий прибуток від реалізації продукції (ставка податку 18 %; військовий збір 5 %), тис. грн	701,1	689,4
Б. Фінансова діяльність		
5. Прибуток від операції з ДКЗ (податок відсутній)	–	$\frac{500 \cdot 0,10}{12:3} = 12,5$
6. Усього, чистий прибуток, тис. грн	701,1	702

Агресивна стратегія є вигідною. Вона була би більш ефективною, якщо прибуток від операції з ДКЗ був би більший 10 %.

### Задача 4.6

Підприємство протягом року фінансувало інвестиційну діяльність за рахунок таких джерел: нерозподілений прибуток – 300 грош. од.; амортизаційні відрахування – 400 грош. од.; банківський кредит – 500 грош. од. під 16 % річних (витрати на залучення кредиту – 8 %); емісія звичайних акцій обсягом 100 грош. од. Очікуваний дивіденд – 0,02 грош. од., ринкова ціна акції 0,1 грош. од., темп зростання дивідендів – 3 % щорічно, витрати на розміщення – 6 % обсягу емісії.

Визначити середньозважену вартість капіталу, який використано для фінансування інвестицій.

### Розв'язання

Норма дохідності звичайних акцій становить:

$$E_{a.z} = \frac{0,02}{0,1} + 0,03 = 0,23 \text{ або } 23 \%$$

Вартість амортизаційних відрахувань:

$$C_{ам} = 0,23(1 - 0,20) = 18,4 \%$$

Вартість звичайних акцій:

$$C_{a.z} = (0,23 + 0,03 + 0,06)(1 - 0,20) = 0,256 \text{ або } 25,6 \%$$

Вартість банківського кредиту:

$$C_k = \frac{0,16(1 - 0,20)}{1 - 0,08} = 0,139.$$

Таблиця 4.3

## Розрахунок складу і вартості джерел інвестиційних ресурсів

Джерело	Обсяг, грош. од.	Частка джерела, %	Норма дохідності інвестицій, %	Вартість джерела, %
Нерозподілений прибуток	300	23,1	23,0	23,0
Амортизація	400	30,8	23,0	18,4
Банківський кредит	500	38,4	16,0	13,9
Звичайні акції	100	7,7	23,0	25,6
Усього	1 300	100,0		

Середньозважена вартість капіталу:

$$WACC = 23,0 \times 0,231 + 18,4 \times 0,308 + 13,9 \times 0,384 + 25,6 \times 0,077 = 18,29 \%$$

**Задача 4.7**

Розрахувати значення  $WACC$  за наведеними нижче даними, якщо податок на прибуток компанії становить 18 %.

Таблиця 4.4

## Вихідні дані щодо структури та вартості капіталу

Джерело коштів	Балансова оцінка, тис. грош. од.	Сплачувані проценти або дивіденди, %
Позикові:		
короткострокові	6 000	8,5
довгострокові	2 000	5,5
Звичайні акції	7 000	16,5
Привілейовані акції	1 500	12,4
Нерозподілений прибуток	500	15,2
Усього капіталу	17 000	

**Розв'язання**

Короткострокові пасиви не належать до поняття «капітал». Вартість позикових коштів знаходиться з урахуванням ставки оподаткування:

$$C_{п.к} = 5,5(1 - 0,18) = 4,51 \%$$

$$WACC = 0,01 \times (4,51 \times 18,2 + 16,5 \times 63,6 + 12,4 \times 13,6 + 15,2 \times 4,6) = 13,7 \%$$

**Задача 4.8**

Визначити оптимальну структуру інвестиційних ресурсів. Вихідні дані наведено у табл. 4.5.

## Варіанти структури капіталу

Показники	Варіанти структури інвестиційних ресурсів та їх вартість, %						
	1	2	3	4	5	6	7
Частка власного капіталу	100	90	80	70	60	50	40
Частка позикового капіталу	0	10	20	30	40	50	60
Вартість власного капіталу	13,0	13,3	14,0	15,0	17,0	19,5	25
Вартість позикового капіталу	7,0	7,0	7,1	7,5	8,0	12,0	17
WACC	13,0	12,67	12,64	12,75	13,4	15,75	20,2

**Розв'язання**

Оптимальна структура капіталу досягається, коли частка позикового капіталу становить 20 %. Водночас WACC має найменше значення 12,64 % ( $14 \% \times 0,8 + 7,1 \% \times 0,2$ ).

**Задача 4.9**

Інвестиційний проєкт, який може дати протягом 8 років щорічний чистий грошовий потік розміром 170 тис. грн, потребує вкладень сумою 770 тис. грн. Інвестицію планується фінансувати через нову емісію акцій, до того ж зберегти рівень дохідності для акціонерів компанії за звичайними та привілейованими акціями, а саме: за привілейованими акціями – 15 %, звичайними – 20 %. Питома вага привілейованих акцій у власному капіталі компанії зберігається на рівні 20 %. Рівень ризиків за всіма проєктами компанії і запропонованим приблизно однакові.

Визначити, чи доцільно прийняти запропонований проєкт за умови обраного методу фінансування інвестицій. Пояснити проведені розрахунки, сформулювати відповідні висновки.

**Розв'язання**

Вартість власного капіталу визначимо за моделлю середньозваженої вартості капіталу (WACC):

$$WACC = 15 \times 0,20 + 20 \times 0,80 = 19,0 \%$$

Доцільність прийняття запропонованого проєкту оцінимо за допомогою показника чистої теперішньої вартості (NPV):

$$NPV = -770 + 170 \frac{1 - (1 + 0,19)^{-8}}{0,19} = -97,82 \text{ тис. грн.}$$

Оскільки  $NPV < 0$ , то проєкт необхідно відхилити (дисконтний множник для розрахунку теперішньої вартості анuitету за умови  $i = 19 \%$  та 8 періодів становить 3,954).

#### Задача 4.10

Акціонерне товариство вирішує питання щодо рефінансування своїх привілейованих акцій. Ставка дивідендного доходу на акцію з номінальною вартістю 50 грн становить 6 грн. Передбачається встановити ціну викупу за одну акцію – 52 грн. Кількість випущених акцій – 500 тис. Нові привілейовані акції, враховуючи стан ринку, можуть бути випущені з дохідністю 11 %. За такою ставкою вони можуть продаватися за номінальною вартістю. Сумарна номінальна вартість випуску – 25 млн грн, що супроводжується витратами на емісії сумою 780 тис. грн, які враховується під час оподаткування. Проте премія, що виплачується під час купівлі акції, не звільняється від оподаткування, яке здійснюється відповідно до чинного законодавства України. Очікується, що термін паралельного обороту акцій обох випусків – 90 днів.

Чи доцільно фірмі здійснювати рефінансування своїх привілейованих акцій за наведених вище умов? Треба врахувати, що випуск не буде викуплено фірмою, дивіденди за привілейованими акціями виплачуватимуться щороку й оподатковуватимуться у встановленому порядку. Проблема може бути вирішена аналогічно до випуску облігацій, за винятком вищенаведених спеціальних вимог.

За результатами розрахунків зробити відповідні пояснення та висновки.

#### *Розв'язання*

Визначимо витрати, що пов'язані з рефінансуванням привілейованих акцій підприємства:

1) витрати на викуп старих привілейованих акцій становитимуть:

$$52 \times 500\,000 = 26\,000\,000 \text{ грн};$$

2) надходження від нового випуску становитимуть:

$$25\,000\,000 - 780\,000 = 24\,220\,000 \text{ грн};$$

3) дивіденди за старими привілейованими акціями за період одночасного обертання двох випусків:

$$6 \times 500\,000 \times 90 / 360 = 750\,000 \text{ грн};$$

4) податкова економія за рахунок витрат обертання становитиме:

$$780\,000 \times 0,20 = 156\,000 \text{ грн};$$

5) чистий відтік грошових коштів від реалізації пропозиції становитиме:

$$-26\,000\,000 + 24\,220\,000 - 750\,000 + 156\,000 = -2\,374\,000 \text{ грн}.$$

Обчислимо можливі вигоди від пропозиції про рефінансування привілейованих акцій підприємства:

а) річний чистий грошовий потік за старими привілейованими акціями (дивідендні виплати) становитиме:

$$6 \times 500\,000 = 3\,000\,000 \text{ грн};$$

б) річний чистий грошовий потік за новими привілейованими акціями (дивідендні виплати) становитиме:

$$25\,000\,000 \times 0,11 = 2\,750\,000 \text{ грн};$$

в) економія за дивідендними виплатами:

$$3\,000\,000 - 2\,750\,000 = 250\,000 \text{ грн.}$$

Тоді теперішня вартість суми економії дивідендних виплат за умови довічного нарахування за ставкою 11 % становитиме:

$$PV = \frac{250\,000}{0,11} = 2\,272\,727 \text{ грн.}$$

Оскільки теперішня вартість суми економії дивідендних виплат за умови довічного нарахування менша за суму витрат, пов'язаних із рефінансуванням привілейованих акцій підприємства ( $2\,272\,727 < 2\,374\,000$ ), то така пропозиція не вигідна.

### Задача 4.11

Компанія, структуру капіталу якої становлять 20 % позикові кошти, 15 % привілейовані акції, решта – звичайні акції, створює дві філії з такою самою структурою. Для встановлення рівнів ризиків, що можуть супроводжувати діяльність філій, компанія визначила два підприємства-аналоги, ринковий ризик яких оцінюється відповідно  $\beta_1 = 0,9$  та  $\beta_2 = 1,3$ . Відомо, що ставка процента за кредит – 10 %, рівень дивідендних виплат за привілейованими акціями – 16 %. Безризикова ставка на фінансовому ринку – 12 %, очікувана доходність добре диверсифікованого ринкового портфеля – 18 %.

Використовуючи модель CAPM, визначити відповідну вартість акціонерного капіталу у філіях, а також мінімально допустимий рівень прибутковості їх діяльності. За проведеними розрахунками зробити відповідні пояснення та висновки.

#### *Розв'язання*

Вартість акціонерного капіталу філії 1:

$$k_1 = 12 + (18 - 12) \times 0,9 = 17,4 \text{ \%}.$$

Вартість акціонерного капіталу філії 2:

$$k_2 = 12 + (18 - 12) \times 1,3 = 19,8 \text{ \%}.$$

Нижню межу прибутковості діяльності філій визначаємо за формулою середньозваженої вартості капіталу:

$$WACC_1 = 0,2 \times 10 + 0,15 \times 16 + 0,65 \times 17,4 = 15,7 \text{ \%}.$$

$$WACC_2 = 0,2 \times 10 + 0,15 \times 16 + 0,65 \times 19,8 = 17,3 \text{ \%}.$$

### Задача 4.12

У зв'язку зі збільшенням обсягів виробництва і реалізації продукції із 400 до 480 млн грн підприємство повинно збільшити свої активи. За наведеними даними табл. 4.6 визначити інвестиційну потребу підприємства та обсяги залучення

додаткового інвестиційного капіталу, якщо відомо, що комерційна рентабельність підприємства становить 3,7 %, норма дивідендних виплат – 30 %, решта нерозподіленого прибутку після виплати дивідендів повинна бути спрямована у спеціальні фонди підприємства [4].

Таблиця 4.6

**Вихідні дані за балансом підприємства**

Актив	млн грн	Пасив	млн грн
Основні засоби	40	Статутний фонд	40
Запаси	60	Резервний фонд	10
Грошові кошти	20	Спец. фонди	4
		Довгострокові кредити	26
		Короткострокові кредити	40
Разом	120	Разом	120

Проектування балансу після закінчення інвестування здійснити за методом процента від обсягів реалізації.

**Розв'язання**

Обсяг реалізації продукції підприємства становить: фактичний 400 млн грн; прогнозований 480 млн грн.

1) Визначимо обсяг активів у зв'язку з розширенням обсягів діяльності на 20 %. Результати наведено у табл. 4.7.

Таблиця 4.7

**Обсяги активів за збільшення виробництва, млн грн**

Активи	До інвестиції, млн грн	Після інвестиції	Інвестиційна потреба
Основні засоби	40	$40 \times 1,2 = 48$	$48 - 40 = 8$
Запаси	60	$60 \times 1,2 = 72$	$72 - 60 = 12$
Грошові засоби	20	$20 \times 1,2 = 24$	$24 - 20 = 4$
Разом	120	144	$144 - 120 = 24$

2) Обчислимо обсяг пасивів за даними табл. 4.6.

Таблиця 4.8

**Обсяги пасивів за збільшення виробництва, млн грн**

Пасиви	До інвестиції	Після інвестиції	Приріст джерел
Статутний фонд	40	40	$40 - 40 = 0$
Резервний фонд	10	10	$10 - 10 = 0$
Спеціальні фонди, що формуються за рахунок прибутку	4	$4 + 480 \times 0,037 \times (1 - 0,3) = 4 + 12,4 = 16,4$	$16,4 - 4 = 12,44$
Довгострокові кредити	26	26	$26 - 26 = 0$
Короткострокові кредити	40	$40 \times 1,2 = 48$	$48 - 40 = 8$
Разом	120	140,4	$140,4 - 120 = 20,4$

Отже, потреба у додатковому фінансуванні становитиме:  
 $144 - 140,4 = 3,6$  млн грн (або  $24 - 20,4 = 3,6$ ).

### Задача 4.13

Компанія сплачує дивіденди розміром 1 грн на акцію, ціна якої 20 грн.

Обчислити очікуваний (необхідний) прибуток компанії на власний капітал у межах моделі капіталізації дивідендів за умови, що очікується зростання: а) на 12 % постійно; б) на 20 % упродовж п'яти років і на 10 % річних надалі. Таке зростання відповідає циклу прибутку компанії.

#### Розв'язання

$$\text{а) } E_{a.з} = \frac{D_1}{P_0} + g = \frac{1,12}{20} + 0,12 = 0,176; \quad k_s = 17,6 \%$$

б) Методом підбору ставки дисконту оберемо її на рівні 18 % і 19 % та визначимо суму теперішньої вартості дивідендів за п'ять років:

$$D_0 \cdot FVIF 20\% = D_t \cdot PVIF 18\% = PV D_t.$$

Таблиця 4.9

#### Вихідні дані для розрахунку внутрішньої норми прибутку

Кінець року	Дивіденди на акцію	Дисконтована вартість (18 %)	Дисконтована вартість (19 %)
1	1,20	1,02	1,01
2	1,44	1,03	1,02
3	1,73	1,05	1,03
4	2,07	1,07	1,03
5	2,49	1,09	1,04
Дисконтована вартість дивідендів за п'ять років		5,26	5,13

Визначаємо суму дисконтованої вартості дивідендів у наступні роки знижених темпів зростання. З цією метою знаходимо очікувану ціну акції наприкінці п'ятого року:

$$P_5 = \frac{D_6 = D_5(1 + 0,10)}{k_s - g} = \frac{2,49 \cdot 1,10}{0,18 - 0,10} = 34,25 \text{ грн.}$$

$$P_5 = \frac{2,74}{0,19 - 0,10} = 30,44 \text{ грн.}$$

Дисконтована ціна акції за п'ятий рік:

$$PVP_5 = 34,25(PVIF 18\%, 5 \text{ років}) = 34,25 \times 0,4371 = 14,97 \text{ грн.}$$

$$PVP_5 = 30,44(PVIF 19\%, 5 \text{ років}) = 12,76 \text{ грн.}$$

Теоретична, «внутрішня», ціна акції сьогодні:

$$P_0 = \sum_{t=1}^5 PVD_t + PVP_5;$$

$$P_0 = 5,26 + 14,97 = 20,23 \text{ грн.}$$

$$P_0 = 5,13 + 12,76 = 17,89 \text{ грн.}$$

Очікуваний дохід на інвестиції (IRR) методом інтерполяції  $= 18 + \frac{20,23 - 20}{0,23 - (-2,11)} (19 - 18) = 18 + 0,12 = 18,12 \%$ .

Це і є розрахунковий прибуток на власний капітал, якого потребує ринок.

#### Задача 4.14

На підставі моделі CAPM визначити необхідний прибуток від власного капіталу.

Таблиця 4.10

#### Вихідні дані для розрахунку необхідного рівня доходу від ринкового портфеля

№ з/п	Очікуваний прибуток від ринкового портфеля, %	Коефіцієнт надійності, %	Бета
1	15	10	1,00
2	18	14	0,70
3	15	8	1,20
4	17	11	0,80
5	16	10	1,90

Зробіть висновки.

#### Розв'язання

Таблиця 4.11

#### Результати розрахунків ( $k_s$ ) необхідного (очікуваного) рівня дохідності ринкових портфелів

№ з/п	Варіанти ситуацій, %	Необхідний прибуток
1	$10 + (15 - 10) 1,00$	15,0
2	$14 + (18 - 14) 0,7$	16,8
3	$8 + (15 - 8) 1,20$	16,4
4	$11 + (17 - 11) 0,80$	15,8
5	$10 + (16 - 10) 1,90$	21,4

Чим більша безризикова ставка, тим більший очікуваний прибуток від ринкового портфеля; чим більша бета, тим більший буде необхідний прибуток від власного капіталу за інших незмінних умов. До того ж чим більша ринкова премія за ризик ( $\bar{R}_m - i$ ), тим більший необхідний прибуток за інших незмінних умов.

#### Задача 4.15

Компанія вирішує збільшити обсяг свого оборотного капіталу на 10 тис. грн. У неї є три альтернативні варіанти фінансування: а) скористатися комерційним кредитом на умовах «3/10 net 30»; б) узяти позику у банку під 15 % річних за умови 12 % компенсаційного залишку; в) емітувати комерційний вексель зі ставкою 12 %. Витрати на його розміщення становлять 100 грн кожні пів року. Знай-

дівть вартість кожного з джерел фінансування. Яку з альтернатив треба обрати компанії за умови, що вона віддає перевагу більш гнучкому фінансуванню, додаткові витрати на здійснення якого становитимуть не більше 2 % на рік?

**Розв'язання**

1) Вартість фінансування через комерційне кредитування:

$$K_p = \frac{\text{знижка (\%)}}{100 - \text{знижка (\%)}} \times \frac{360}{\text{кредитний період} - \text{період дії знижки}};$$

$$K_p = \frac{3}{100 - 3} \times \frac{360}{30 - 10} = 0,557 - 55,7 \%$$

$$2) K_{p \text{ банк.кредит}} = \frac{\text{сума процентів}}{\text{сума реально отриманого кредиту}} = \frac{0,15 \times 10\,000}{10\,000(1 - 0,12)} =$$

$$= \frac{1\,500}{8\,800} = 0,1705 = 17,05 \%$$

3) Вартість кредитування шляхом емісії комерційних векселів:

$$\frac{0,12 \times 10\,000 + 100 + 100}{10\,000} = 0,14 = 14 \%$$

Отже, банківське кредитування на 3 % дорожче від фінансування шляхом емісії комерційних векселів, тому треба обрати емісійне фінансування.

**Задача 4.16**

Підприємство має намір профінансувати збільшення оборотних коштів на 75 тис. грн з трьох можливих джерел коштів:

а) комерційне кредитування – придбання матеріалів на суму 50 тис. грн/міс. за умовою «3/30, net 90». Знижки не використовуються;

б) банківське кредитування на суму 100 тис. грн під 13 %. У якості забезпечення банк вимагає підтримувати залишок розміром 10 %;

в) перепоступка дебіторської заборгованості, що становить 100 тис. грн/міс. факторинговій компанії, яка авансує до 75 % номінальної вартості рахунків під 12 % річних. Фактор-компанія вимагає від підприємства сплатити комісійні розміром 2 % на всі рахунки, що вона придбала. Факторингова операція дає змогу економити на витратах на покриття безнадійних боргів на суму 1 500 грн/міс.

Яку із запропонованих альтернатив треба обрати підприємству? Рішення приймається на основі даних про реальну процентну ставку (вартість джерела фінансування).

**Розв'язання**

1. Якщо знижки з комерційного кредиту не використовувати, то з закінченням другого місяця може бути мобілізовано до 97 тис. грн.

Вартість комерційного кредитування становитиме:

$$K_p = \frac{\text{знижка (\%)}}{100 - \text{знижка (\%)}} \times \frac{360}{\text{кредитний період} - \text{термін дії знижки}} = \frac{3}{100 - 3} \times \frac{360}{90 - 30} = 18,56 \%$$

2. Вартість банківської позички:

$$K_p = \frac{\text{процентні виплати}}{\text{сума кредиту, фактично отриманого}} = \frac{0,13 \times 100}{100 - 10} = 14,44 \%$$

3. Вартість факторингу:

а) комісійні витрати становитимуть  $2 \%/міс. \times 100 \text{ тис.}/міс. \times 12 \text{ міс.} = 24 \text{ тис. грн.}$

б) економія  $1\,500 \text{ грн}/міс. \times 12 \text{ міс.} = 18 \text{ тис. грн.}$  чиста вартість факторингу  $6 \text{ тис. грн.}$

Позичка від фактор-компанії під ДЗ становитиме:

$$\frac{0,12 \times 75 + 6}{75} 100 = \frac{9 + 6}{75} 100 = 20 \%$$

Висновок: банківське кредитування є більш дешевим джерелом коштів.

#### Задача 4.17

Які умови надання кредиту і з яких причин вони вигідні клієнту банку:

а) 24 % річних, нарахування щомісячно; б) 26 % річних, нарахування кожні пів року?

$$\text{а) } i_{\text{еф}} = \left(1 + \frac{i}{m}\right)^m - 1 = \left(1 + \frac{0,24}{12}\right)^{12} - 1 = 26,8 \%$$

$$\text{б) } i_{\text{еф}} = \left(1 + \frac{0,26}{2}\right)^2 - 1 = 27,7 \%$$

Варіант (а) кращий, тому що  $i_{\text{еф}}$  нижче варіанта (б) (27,7 %).

#### Задача 4.18

Які умови надання кредиту і чому більш вигідні банку: а) 28 % річних, нарахування щоквартально; б) 30 % річних, нарахування кожні пів року?

$$\text{а) } i_{\text{еф}} = \left(1 + \frac{0,28}{4}\right)^4 - 1 = 0,3108 = 31,08 \%$$

$$\text{б) } i_{\text{еф}} = \left(1 + \frac{0,30}{2}\right)^2 - 1 = 0,3225 = 32,25 \%$$

Варіант (б) є більш вигідним, тому що в цьому випадку  $i_{\text{еф}}$  вище, ніж у варіанті (а):  $32,25 \% > 31,08$ .

### Задача 4.19

Річна потреба підприємства, яке виробляє напівфабрикати, становить 8 тис. од. Операційні елементи собівартості напівфабрикатів: змінні витрати на сировину (на одиницю) – 5 грн; на оплату праці (на одиницю) – 4 грн; змінні накладні витрати (на одиницю) – 4 грн; постійні накладні витрати – 52 тис. грн.

Існує альтернатива купівлі цих напівфабрикатів у постачальника за ціною 18 грн за од. Який варіант є більш вигідним, якщо у випадку купівлі напівфабрикатів постійні накладні витрати зменшуються на 40 %?

#### Розв'язання

Підприємству вигідніше виробляти самим, тому що витрати на закупівлю напівфабрикатів більші від економії на собівартості на 19 200 грн.

$$\begin{aligned} \Delta \text{ПВ} + V \cdot N - \text{Ц} \cdot N &= 0,4 \cdot 52 + 13 \cdot 8 - 18 \cdot 8 = 20,8 + 104 - 144 = \\ &= -19\,200 \text{ грн.} \end{aligned}$$

### Задача 4.20

Розрахувати маржинальний прибуток, точку беззбитковості й ефект операційного левериджу підприємства «Паша» за вихідними даними, що наведено у табл. 4.12.

Таблиця 4.12

#### Вихідна інформація

Показник	Сума, млн грн
Виторг від реалізації ( $V_p$ )	400
Змінні витрати (ЗВ)	200
Постійні витрати (ПВ)	150

#### Розв'язання

1) Маржинальний прибуток:  $\text{П}_{\text{марж}} = V_p - \text{ЗВ} = 400 - 200 = 200$  млн грн.

Процент:  $\text{П}_{\text{марж}} \text{ у } V_p \frac{200}{400} 100 = 50\%$ .

2)  $N_{\text{п.р}} = \frac{\text{ПВ}}{\text{П}_{\text{марж}}} = \frac{150}{0,50} = 300$  млн грн.

3)  $\text{П} = \text{П}_{\text{марж}} - \text{ПВ} = 200 - 150 = 50$  млн грн.

4) Ефект операційного левериджу:  $\text{ОП}_{\text{лев}} = 1 + \frac{\text{ПВ}}{\text{П}} = 1 + \frac{150}{50} = 4$ ,

або  $\text{ОП}_{\text{лев}} = \frac{\text{П}_{\text{марж}}}{\text{П}} = \frac{200}{50} = 4$ .

### Задача 4.21

Для реалізації інвестиційної стратегії використовують власні, залучені та позикові кошти. Визначити середньозважену вартість капіталу на основі вихідних даних.

## Джерела фінансування

Джерело фінансування	Вартість джерела, %	Структура капіталу, %
Акціонерний капітал, додаткова емісія акцій	17	25
Облігаційна позика	15	50
Банківська позичка	20	25
Усього		100

$$WACC = 0,25 \times 17 + 0,50 \times 15 + 0,25 \times 20 = 4,25 + 7,5 + 5 = 16,75 \%.$$

## Задача 4.22

ЗАТ вирішило придбати нове обладнання вартістю 10 млн грн. Аналіз проекту показав, що він може бути профінансований на 25 % за рахунок додаткової емісії акцій і на 75 % за рахунок позикового капіталу. Річна ставка за кредитом – 16 %, акціонери вимагають забезпечити дохідність на рівні 20 %.

Яка має бути дохідність проекту в процентах і сумі, щоб задовольнити усіх інвесторів?

$$1. WACC = 0,25 \times 20 + 0,75 \times 16 = 24 \%.$$

$$2. \text{Дохідність проекту } 10 \times 0,24 = 2,4 \text{ млн грн.}$$

Дохідність проекту має бути не нижча 24 %, що в грошовому вимірі становить 2,4 млн грн.

## Задача 4.23

Інвестор придбав акцію за 500 грн і продав через три роки за 800 грн. За перший рік інвестору виплатили дивіденд розміром 30 грн, а за другий – 45 грн, за третій – 60 грн. Визначити прибутковість акції.

**Розв'язання**

Середній дивіденд за три роки:

$$D = \frac{30 + 45 + 60}{3} = 45 \text{ грн.}$$

Вважаючи  $P_0 = 500$  грн,  $P_1 = 800$  грн,  $n = 3$ , знаходимо

$$r = \frac{45}{500} + \frac{800 - 500}{500 \times 3} = 0,29,$$

тобто прибутковість операції з акцією становить 29 % річних.

## Задача 4.24

Компанія гарантує виплату дивідендів розміром 60 грн на акцію в кінці кожного року протягом невизначено тривалого часу. Чи є сенс купувати акції цієї компанії за ціною 350 грн, якщо можна вкласти гроші на депозит під 15 % річних?

### ***Розв'язання***

Оскільки ринкова вартість акції становить  $\frac{60}{0,15} = 400$  грн, то акції можна купувати.

### **Задача 4.25**

Менеджери НАК «Нафтогаз України» вирішили здійснити розрахунок вартості власного капіталу прямим методом, на основі мінімальної потреби підприємства в прибутку. Для цього було визначено кошторис мінімальних потреб НАК «Нафтогаз України» у прибутку в умовних одиницях (ум. од.) [адаптований приклад – 19, с. 84]:

#### ***1. Фонд розвитку виробництва:***

придбання автотранспорту та спецтехніки 7 083 833;

придбання блоку подачі хімреагентів 50 000;

придбання оргтехніки 58 333;

мінімальні вкладення в газовий промисел 38 638 460.

#### ***2. Фонд соціального розвитку:***

резерв матеріальної допомоги,

оплата пільгового проїзду і т. ін. 223 446;

утримання житлового фонду 33 535;

утримання дитячого садка 50 288.

#### ***3. Мінімальний розмір дивідендів***

для підтримки соціальної стабільності 316 200.

**Разом** 46 454 095.

Власний капітал підприємства становить 189 708 709 ум. од. Виявити помилку у розрахунку вартості власного капіталу. Визначити чисту приведену вартість проекту із застосуванням розрахованої вартості власного капіталу.

### ***Розв'язання***

Вартість власного капіталу менеджери визначили як відношення мінімальної середньорічної потреби підприємства в прибутку, що склалася, до величини його власного капіталу.

Отже, розрахункова вартість власного капіталу підприємства становить:

$$k_e = \frac{46\,454\,095}{189\,708\,709} \cdot 100\% = 24,5\% \text{ річних.}$$

У розрахунку на квартал:

$$\sqrt[4]{1 + 0,245} - 1 = 5,63\%.$$

Помилка, якої припустилися менеджери корпорації у цьому розрахунку, полягає в тому, що в кошторис витрат фонду розвитку виробництва вони включили особливі, індивідуальні потреби планового періоду (майбутнього року), які на-

далі навряд чи повторяться (купівля автотранспорту та спецтехніки, а також блоку подачі хімічних реагентів).

Повинні враховуватися не лише мінімальні потреби підприємства в прибутку, а середньорічні мінімальні потреби підприємства, тобто такі, які необхідні для підтримки стійкості підприємства, що є типовими для кожного року його існування.

Тобто вартість власного капіталу підприємства становить:

$$k_e = \frac{39\,320\,262}{189\,708\,709} \cdot 100\% = 20,7\%$$

У розрахунку на квартал:

$$\sqrt[4]{1 + 0,207} - 1 = 4,81\%$$

Чиста приведена вартість проєкту, якщо  $CF$  становить:

Рік	0-й період	1-й за кварталами				2-й	3-й
		I	II	III	IV		
$CF$ , тис. ум. од.	-606,6	461,2	212,2	591,6	1917,2	2 931,1	476,7

$$NPV = -606,6 + \frac{461,2}{1 + 0,0481} + \frac{212,2}{1,0481^2} + \frac{591,6}{1,0481^3} + \frac{1\,917,2}{1,0481^4} + \frac{2\,931,1}{1,207^2} + \frac{476,7}{1,207^3} = 4\,412,3 \text{ тис. ум. од.}$$

#### Задача 4.26

Компанія може профінансувати купівлю устаткування шляхом залучення банківського кредиту під 17,5 % річних або лізингу на шість років із розміром щорічних орендних платежів – 30 тис. грн із наступним викупом за залишковою вартістю, що має становити 50 тис. грн. Купівельна вартість устаткування – 200 тис. грн, амортизаційні відрахування нараховуються рівномірно по 25 тис. грн за рік. Оподаткування діяльності підприємства здійснюється відповідно до чинного законодавства України.

Обґрунтувати рішення щодо прийнятності інвестиційного проєкту за умови лізингу устаткування. Зробити відповідні пояснення, висновки.

#### Задача 4.27

Для забезпечення фінансування інвестиційної програми компанія випустила 10 %-них облігацій на суму 8 млн грн, які забезпечені нерухомістю, на умовах можливого оновлення контракту. Проте угода про додаткові випуски облігацій передбачає такі умови:

– процентне покриття до оподаткування (відношення суми доходу до оподаткування і процентів за облігаціями до процентів за облігаціями) не повинно перевищувати чотири;

- чиста амортизаційна вартість активів, що є забезпеченням випуску облігацій, має перевищувати обсяги боргового фінансування, яке ними забезпечується, у два рази;
- відношення заборгованості до власного капіталу компанії не повинно перевищувати 0,5.

Чистий грошовий потік компанії після оподаткування становить 2 млн грн, оподаткування діяльності підприємства здійснюється відповідно до чинного законодавства України. Розмір власного капіталу – 40 млн грн, чиста амортизаційна вартість активів, що є забезпеченням фінансування, становить 30 млн грн.

Керуючись тим, що 50 % надходжень від нового випуску облігацій має спрямовуватися на поповнення бази активів, які можуть бути забезпеченням нового випуску, до того ж компанія не має фонду погашення облігацій, визначити: скільки ще може бути продано 10 %-них облігацій за дотримання кожної з трьох умов контракту? Яка умова є вирішальною в обмеженні суми нового боргу компанії? Дати відповідні пояснення щодо проведених розрахунків.

#### **Задача 4.28**

Інвестиційний проєкт вартістю 12 млн грн може бути профінансований на одну чверть за рахунок додаткової емісії акцій, що мають бути продані акціонерам компанії, а на три чверті – за рахунок позикових коштів. Середня ставка за кредит – 8 % річних. Акціонери вимагають дохідності за новою емісією, що становить 12 %.

Який рівень прибутковості може бути визнаний достатнім для прийняття проєкту за цих умов фінансування? Зробити відповідні висновки щодо проведених розрахунків.

#### **Задача 4.29**

Підприємство, яке повинно придбати устаткування вартістю 100 тис. грн із терміном експлуатації вісім років, може використати для цього або орендне, або кредитне фінансування. Ліквідаційна вартість устаткування – 8 тис. грн. За орендного фінансування підприємство виплачуватиме 16 тис. грн на початку кожного року експлуатації інвестиції. За кредитного фінансування під 14 % річних платежі також виплачуватимуться на початку кожного року.

Визначити, за умови якого методу фінансування проєкту теперішня вартість відтоку грошових коштів у зв'язку з формуванням інвестиційних фінансових ресурсів буде найменшою. Ставку дисконту прийняти на рівні 7 %.

Зробити відповідні пояснення до отриманих результатів розрахунків.

### Задача 4.30

Компанія, яка на 1 січня має ринкову вартість 60 млн грн, планує інвестувати в нові проекти розміром 30 млн грн.

Структура капіталу компанії оптимальна: 50 % позикового та 50 % власного капіталу. Формуючи інвестиційний капітал на наступний рік, компанія передбачає нову емісію облігацій, які будуть продаватися за номіналом із купонною ставкою 8 %. Звичайні акції, що продаються по 30 грн, можуть бути розміщені так, що компанія отримає по 27 грн за акцію. Дохідність за звичайними акціями (12 %), яку вимагають акціонери, складається з дивідендної дохідності (4 %) та постійного темпу зростання (8 %).

У наступному році планується отримати прибуток у сумі 3 млн грн, який повністю буде спрямований на фінансування інвестицій.

Оподаткування діяльності підприємства здійснюється відповідно до чинного законодавства України. Грошові надходження у зв'язку з амортизацією необоротних активів у розрахунках враховувати не потрібно.

На основі наведених даних визначити:

- обсяг інвестицій, який можна здійснити за рахунок тільки власних коштів, не змінюючи під час цього структуру капіталу компанії, що склалася;
- частину власного капіталу, необхідну для інвестування, що повинна бути забезпечена з нерозподіленого прибутку шляхом нової емісії акцій;
- ціну кожного джерела інвестиційних фінансових ресурсів;
- обсяг вкладень, за якого середньозважена вартість капіталу компанії збільшиться;
- середньозважену вартість капіталу компанії, якщо під час інвестування використовується як джерело власних фінансових ресурсів тільки нерозподілений прибуток або нерозподілений прибуток і нова емісія акцій.

Зробити відповідні пояснення щодо отриманих результатів.

### Задача 4.31

Структура капіталу фірми, яка ринком визнається як оптимальна, може бути представлена так, млрд грн:

позиковий капітал	25,0
привілейовані акції	15,0
звичайні акції	60,0
Разом	100,0

Очікуваний чистий дохід на наступний рік – 17 142,86 грн, з якого 30 % буде спрямовано на виплату дивідендів. Оподаткування діяльності підприємства здійснюється відповідно до чинного законодавства України. За оцінками експер-

тів, доходи і дивіденди на фірмі можуть зростати з постійним темпом, що становить 9 %.

У попередньому році фірма виплатила за звичайними акціями, теперішня ринкова ціна яких – 60 грн, дивіденди розміром 3,6 грн за акцію. Безризикова дохідність становить 11 %, очікувана середня дохідність на фондовому ринку – 14 %, коефіцієнт  $\beta$ , згідно з даними консалтингової фірми, – 1,51.

У зв'язку з активним інвестуванням фірма може сформувати інвестиційний капітал за таких умов:

- емісія звичайних акцій за умови витрат на розміщення звичайних акцій – 10 %;
- емісія привілейованих акцій за ціною 100 грн за акцію з розміром дивіденду 11 грн. Витрати на розміщення – 5 грн на одну акцію;
- залучення позикового капіталу через емісію облігацій становить 12 %.

За наведеними даними визначити:

- 1) ціну всіх можливих джерел формування інвестиційного капіталу фірми;
- 2) обсяг інвестиційного капіталу, якого може бути досягнуто фірмою тільки за рахунок нерозподіленого прибутку;

3) середньозважену вартість капіталу, якщо потреба у власному капіталі буде задоволена лише за рахунок нерозподіленого прибутку або тільки за рахунок нової емісії звичайних акцій.

Побудувати графік граничної вартості капіталу фірми і визначити, як може вплинути залучення нагромаджених амортизаційних відрахувань фірми сумою 10 тис. грн на точку перелому графіка граничної вартості капіталу.

До проведених розрахунків та отриманих результатів дати докладне пояснення і зробити відповідні висновки.

## Розділ 5

### УПРАВЛІННЯ РЕАЛЬНИМИ ІНВЕСТИЦІЯМИ

Розвиток реального сектору економіки, в основу якого закладено забезпечення модернізації і технологічного оновлення, є першочерговим завданням у контексті перебудови соціально-економічної сфери. Зростання інвестиційної та інноваційної активності бізнесу – це єдиний можливий шлях до підвищення якості економічного зростання.

Реальні інвестиції – це вкладення коштів (майна) у реальні активи – матеріальні та нематеріальні. В економічному аналізі їх називають капіталоутворюючими. Вони включають такі елементи: інвестиції в основний капітал; витрати на капітальний ремонт; інвестиції на придбання земельних ділянок і об'єктів природокористування; інвестиції в нематеріальні активи (патенти, ліцензії, програмні продукти, науково-дослідні та дослідно-конструкторські розробки та ін.); інвестиції на поповнення запасів матеріально-технічних ресурсів.

Чільне місце в структурі капіталоутворюючих інвестицій (форми реальних інвестицій) займають інвестиції в основний капітал, до обсягу яких входять витрати на нове будівництво, реконструкцію, розширення, модернізацію та технічне переоснащення діючих підприємств, витрати на житлове та культурно-побутове будівництво.

Реальні інвестиційні проекти реалізуються шляхом різних форм капіталовкладень: нове будівництво, реконструкція, модернізація, перепрофілювання, інноваційне інвестування в нематеріальні активи, інвестування приросту запасів матеріальних оборотних активів, придбання цілісних майнових комплексів.

З метою підвищення ефективності управління реальними інвестиціями на підприємстві розробляється спеціальна політика такого управління. Вона є складником загальної інвестиційної політики підприємства і забезпечує підготовку, оцінку та реалізацію найефективніших реальних інвестиційних проектів і програм.

Формування політики управління реальними інвестиціями здійснюється у такій послідовності:

- 1) аналіз і оцінка стану реального інвестування у попередньому періоді;
- 2) визначення загального обсягу реального інвестування;
- 3) визначення форм реального інвестування;
- 4) розробка бізнес-плану реального інвестиційного проекту;
- 5) оцінка ефективності реального інвестиційного проекту;
- 6) формування портфеля реальних інвестицій;
- 7) забезпечення реалізації інвестиційного проекту.

Прийняття управлінських рішень інвестиційного характеру стосується порівняння альтернативних інвестиційних проектів, обґрунтування вибору форм

реального інвестування, бюджетування капітальних вкладень, заміни капітальних активів, вибору обладнання для виробництва продукції, вибору методу фінансування активів як в умовах детермінованого економічного середовища, так і в умовах невизначеності та ризику.

### **Базові принципи управління реальними інвестиціями**

1. Оцінка повернення інвестованого капіталу на основі показника грошового потоку (cash flow), який формується за рахунок чистого прибутку та амортизаційних відрахувань у процесі експлуатації інвестиційного проекту. Під час цього грошовий потік може бути середньорічним або диференційованим за окремими роками експлуатації.

2. Обов'язкове приведення до теперішньої вартості як інвестованого капіталу, так і сум грошового потоку.

3. Вибір диференційованої дисконтної ставки для різних інвестиційних проєктів з різними рівнями ризику, або періодами інвестування, або ліквідністю інвестицій.

4. Варіація форм використовуваної ставки процента для дисконтування залежно від цілей оцінки. Наприклад, як ставку процента для дисконтування можна обирати: середню депозитну або кредитну ставку; індивідуальну норму дохідності інвестицій з урахуванням рівня інфляції, рівня ризику та ліквідності інвестицій; альтернативну норму дохідності з інших видів інвестування; норму дохідності від поточної господарської діяльності.

В умовах дефіциту фінансових ресурсів у реальному секторі національної економіки, обмежених можливостей державного інвестування державна інвестиційна політика має бути спрямована на створення ефективної системи управління інвестиційними процесами. Для цього необхідно удосконалити систему інвестиційного планування і впровадити прозорий механізм оцінки інвестиційних проєктів [36, с. 50].

Вирішення проблем оцінки та обґрунтування інвестиційних рішень може стати інструментом для вирішення більш широкого класу завдань. Серед них може бути аналіз великих проєктів; прийняття короткострокових управлінських рішень; оцінка майбутніх перспектив розвитку об'єктів інвестування; цінності інформації; формування інвестиційного портфеля; обґрунтування і проєктування інвестиційної програми.

Важливою умовою методології проведення розрахунків є вибір критеріїв, що складають основу для прийняття рішень щодо затвердження чи відхилення окремого інвестиційного проєкту.

Систему показників (критеріїв) оцінки ефективності інвестиційних проєктів поділяють на дві групи. Перша не враховує вартість грошей у часі. До неї належать термін окупності (payback, payout period – *PP*), віддача капітальних вкла-

день (profit-to-investment ratio); питомі капітальні витрати; бухгалтерська рентабельність інвестицій (return on investment – *ROI*).

Друга група – це показники, основою яких є дисконтування: чистий приведений дохід (чиста теперішня вартість) – net present value (*NPV*); внутрішня норма дохідності – internal rate of return (*IRR*); індекс рентабельності – profitability index, benefit – cost ratio (*PI*); дисконтований (модифікований) термін окупності – discounted payback method (*DPP*).

Однак термінологія ще не є сталою, і в літературних джерелах зустрічаються інші найменування цих показників. Наприклад, чиста теперішня вартість (*NPV*) – чистий дисконтований дохід, інтегральний ефект; індекс рентабельності (*PI*) – індекс дохідності; внутрішня норма дохідності (*IRR*) – внутрішня норма прибутку, повернення інвестицій; рентабельність інвестицій (*ROI*) – середня норма прибутку на інвестиції (average rate of return – *ARR*) або розрахункова чи облікова норма прибутку (accounting rate of return – *ARR*).

Під час прийняття рішення про вибір об'єкта інвестування враховуються і інші критерії, окрім фінансових. Наприклад, економічні наслідки здійснення проекту, соціальні та гуманітарні міркування, політичні вимоги, створення додаткових робочих місць.

Термін окупності (*PP*) визначає очікувану кількість років, протягом яких повністю відшкодуються витрати на інвестування. Дисконтований термін окупності (*DPP*) є показником, що розраховується на основі дисконтованого (за ціною капіталу, який інвестується) грошового потоку (*CF*), а саме:

$$DPP = \frac{\sum_{i=1}^m Inv_i (1+r)^i}{\sum_{j=1}^n \frac{CF_j}{(1+r)^j} : n}, \quad (5.1)$$

де  $m$  – кількість періодів інвестування;

$n$  – кількість періодів експлуатації інвестицій з додатним значенням  $CF$ ;

$Inv_i$  – інвестиційні витрати в  $i$ -му періоді;

$r$  – ставка дисконтування;

$CF_j$  – чистий грошовий потік у  $j$ -му періоді.

Облікова дохідність (рентабельність) інвестицій (*ARR*) визначається через показник середньорічного чистого прибутку від інвестування (ЧП):

$$ARR = \frac{\overline{\text{ЧП}}}{\overline{Inv}}, \quad (5.2)$$

де  $\overline{Inv}$  – середні інвестиційні витрати за проектом.

Під час формування грошових потоків показник *ARR* не враховує фактора часу.

Розрахунок  $NPV$  заснований на методології дисконтованого грошового потоку від інвестицій і здійснюється за таким алгоритмом:

$$NPV = \sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+r)^i} - Inv, \quad (5.3)$$

де  $Inv$  – сума одноразових інвестиційних витрат.

Якщо інвестиційні витрати здійснюються декількома етапами, то цей показник розраховується за формулою:

$$NPV = \sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+r)^i} - \sum_{j=1}^m \frac{Inv}{(1+r)^j}. \quad (5.4)$$

Якщо елементи грошового потоку приводяться до моменту закінчення проекту, то цей показник отримує назву чистої термінальної вартості ( $NTV$ ):

$$NTV = \sum_{i=1}^n CF_i(1+r)^{n-i} - Inv(1+r)^n. \quad (5.5)$$

Ставка внутрішньої норми дохідності ( $IRR$ ) характеризує максимально допустимий відносний рівень витрат, які відбуваються під час реалізації інвестиційного проекту. Водночас показник  $NPV$  дорівнює нулю. Для розрахунку вибираються два значення ставки дисконту  $r_1 < r_2$  так, щоб  $NPV(r_1) < 0$ , а  $NPV(r_2) > 0$  або навпаки, і використовують формулу:

$$IRR = r_1 + \frac{NPV_{r_1; n}}{NPV_{r_1; n} - NPV_{r_2; n}}(r_2 - r_1). \quad (5.6)$$

$IRR$  передбачає реінвестування сум, призначених для вкладання у даний інвестиційний проект у наступні роки, за ставкою, що дорівнює  $IRR$ . Однак на практиці це мало ймовірно.

Якщо інвестиції за проектом здійснюються протягом кількох років, то тимчасово вільні кошти можна інвестувати в інший проект, який має бути безпечним і ліквідним. Отже, всі затрати приводяться до поточної вартості (першого періоду вкладання в проект) за безпечною ліквідною ставкою. Ця ставка дисконтування урівноважує сумарну приведену вартість відтоків і термінальну вартість. У цьому випадку ставку називають модифікованою внутрішньою нормою прибутку ( $MIRR$ ):

$$\sum_{t=0}^n \frac{OF_i}{(1+r)^t} = \frac{\sum_{t=0}^n IF_i(1+r)^{n-1}}{(1+MIRR)^n}, \quad (5.7)$$

де  $OF_i$  – відтік грошових коштів в  $i$ -му періоді (абсолютна величина);

$IF_i$  – приплив грошових коштів в  $i$ -му періоді;

$r$  – вартість джерела фінансування проекту;

$n$  – тривалість проекту.

Індекс дохідності ( $PI$ ) є показником рівня доходів від інвестицій щодо кожної одиниці інвестиційних витрат за їх теперішньою вартістю:

$$PI = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+r)^i}}{Inv} \quad (5.8)$$

Допоміжним показником оцінки інвестиційного проєкту є індекс (коефіцієнт) рентабельності ( $PI$ ), який розраховується як:

$$PI = \frac{\overline{ЧП}}{Inv}, \quad (5.9)$$

де  $\overline{ЧП}$  – середньорічна сума чистого інвестиційного прибутку.

Критерії  $NPV$ ,  $IRR$ ,  $PI$  математично взаємозв'язані між собою, тобто за незалежних інвестицій надають можливість отримати відповідь на питання щодо прийняття чи відхилення інвестиційного проєкту. Якщо  $NPV > 0$ ,  $IRR > WACC$  (середньозваженої вартості інвестиційного капіталу) та  $PI > 1$ , то проєкт визнається економічно доцільним для реалізації.

Проте під час оцінювання альтернативних проєктів за наведеними показниками можуть виникати суперечності. У цьому випадку аналіз інвестиційних проєктів істотно ускладнюється.

За результатами аналізу альтернативних проєктів критерії  $NPV$ ,  $PI$ ,  $PP$ ,  $IRR$  можуть суперечити один з одним. Користування цими критеріями забезпечує прийняття рішень за певних умов. Класична економічна теорія встановлює, що інвестиції здійснюються там, де прибуток на капітал є найвищим, але це можливо у випадку рівних макроекономічних умов для всіх підприємств. Орієнтування на чистий приведений дохід і граничну вартість капіталу згідно з неокласичною та кейнсіанською теорією має сенс лише за умови точного передбачення зміни цих показників у довгостроковій перспективі. Австрійська, інституціональна та поведінкова теорії виводять прийняття управлінських рішень залежно від обмеженої раціональності інвесторів внаслідок асиметричності інформації економічних агентів. Положення шумпетеріанської теорії щодо прямого зв'язку між інноваційністю та інвестиційною привабливістю проєкту підтверджується на практиці лише за умови передбачуваності наслідків інвестиційної діяльності. Неоінституціональна теорія стверджує, що для залучення інвестицій необхідно збільшити інформаційні потоки в системі комунікації між зацікавленими суб'єктами. Використання в діяльності підприємств сучасних інформаційно-комунікаційних та цифрових технологій Четвертої промислової революції сприятиме зниженню трансакційних витрат і захищеності прав власності. До того ж однією із загроз під час використання всіх критеріїв, крім  $IRR$ , є залежність від прийнятої в розрахунках процентної ставки.

На практиці використовуються три підходи до визначення ставки дисконту. *Перша група розробників інвестиційних проєктів* без будь-якого обґрунтування приймають ставку дисконту на рівні 10–15 % річних незалежно від рівня ризику, галузевої належності, валюти проєкту, тобто на рівні нормативного коефіцієнта ефективності капітальних вкладень.

*Друга група*, хоча і визнає необхідність диференціації ставок дисконту залежно від галузевої належності, виду діяльності, але рекомендує приймати також єдину норму дисконту, зазвичай прирівняну до процентної ставки НБУ за довготерміновими вкладками. Наприклад, методика визначення економічної ефективності капітальних вкладень в енергетику встановлює у розрахунках на перспективу реальну норму дисконту 0,1, що «відповідає її рівню в країнах з розвинутою ринковою економікою» [с. 12 вказаної Методики].

*Третя група розробників інвестиційних проєктів* використовує ставку дисконту як вартість капіталу. Ринкова оцінка вартості капіталу корпорації чи проєкту розраховується як середньозважена вартість капіталу (*WACC*) без урахування оподаткування прибутку. Відсотки за боргом сплачуються до податку на прибуток, а інвестори-акціонери розпоряджаються прибутком після відрахування податків. Тому вартість капіталу корпорації знижується за умови використання позикового капіталу не тільки через те, що борг менш ризикований, але і в зв'язку з податковим вигрешем, який виникає у разі боргового фінансування [19, с. 70].

Для підприємства вигідніше спочатку сплатити дохід кредитору, а потім від залишкової частини за ставкою визначити податок на прибуток, ніж заплатити за тою ж ставкою податок зі всього прибутку, а потім виплачувати процентний дохід. З урахуванням податку визначення *WACC* набуває такого вигляду:

$$WACC = d_d \cdot C_d(1 - T) + C_e \cdot d_e, \quad (5.10)$$

де  $d_d$  – питома вага боргу в структурі капіталу корпорації;

$C_d$  – середня вартість позикового капіталу;

$C_e$  – середня вартість власного капіталу;

$d_e$  – питома вага власного капіталу в структурі капіталу корпорації.

Якщо інвестиційний проєкт доведено до стадії детальних розрахунків, то можливо розрахувати залишковий грошовий потік, що відображає витрати власного капіталу та його доходи. Тому необхідним рівнем дохідності для проєкту буде вартість тільки власного капіталу, а не *WACC*.

Тобто ставку дисконту для залишкового потоку треба використовувати тільки як мінімальну необхідну дохідність на вкладений у проєкт пайовий капітал. Цей метод *ER* (equity residuals) є більш точним, але потребує більш представницької вихідної інформації.

Отже, на практиці існує три концепції визначення ставки дисконту для грошових потоків: на основі реально існуючих альтернативних вкладень капіталу; як затверджену нормативну величину, або диференційовану за видами проєктів. Найбільш обґрунтованим є використання вартості капіталу проєкту як ставки дисконту.

З двох методів оцінки інвестиційних проєктів (*WACC* і *ER*) останній впроваджується для детального аналізу економічно виділених проєктів. Залишкові грошові потоки дисконтують за ставкою, яка дорівнює вартості власного капіталу.

Якщо середньозважена вартість капіталу не є постійною в інвестиційному періоді, тоді розрахунки повинні здійснюватися з урахуванням усієї множини значень ціни капіталу, що може вплинути на загальну оцінку щодо прийнятності проєкту.

Обґрунтування рішення про заміну активів, що використовуються підприємством, здійснюється за двома підходами, а саме порівнянням теперішньої вартості:

- грошових потоків у зв'язку із заміною;
- заощадженого капіталу з інвестиційними витратами на заміну.

Формування інвестиційних рішень щодо вибору обладнання для виробництва продукції, обсяг випуску якої змінюється з часом у зв'язку із сезонними або кон'юнктурними коливаннями, здійснюється на основі співвідношення змінних та постійних витрат під час експлуатації обладнання та коефіцієнта використання його потужності.

За високого значення коефіцієнта використання потужності перевага надається обладнанню з більшими постійними та низькими змінними витратами і навпаки. Такий підхід дає змогу мінімізувати витрати щодо експлуатації інвестиції. Вибір здійснюється шляхом зіставлення повних постійних витрат за порівнюваними потужностями або порівняння їх величини на одиницю потужності.

Інвестиційні рішення щодо купівлі активів або їх лізингу, по суті, є рішеннями про вибір методу фінансування.

Достоїнства й недоліки цих методів пов'язані з розрахунками за податками; юридичними питаннями права власності; з порівняльними обсягами й структурою первісних і наступних витрат; строками платежів.

Необхідність у кількісному фінансовому аналізі оренди встаткування виникає як для власників устаткування, так і для орендарів. Для власника важливим є правильне визначення розміру орендної плати й ефективності задачі устаткування в оренду.

Вибір методу фінансування устаткування (оренда чи його купівля) базується на концепції сучасної величини грошових потоків.

### **Визначення розміру платежів за оренду устаткування**

Методи розрахунку регулярних лізингових платежів ґрунтуються на принципі фінансової еквівалентності зобов'язань обох сторін контракту, тобто сучасна вартість потоку лізингових платежів має дорівнювати витратам на придбання устаткування:

$$K = PV(R_i), \quad (5.11)$$

де  $K$  – вартість майна для лізингодавця з урахуванням митних зборів, страхових витрат без плати за кредит;

$R_i$  – платежі за лізингом.

Формула конкретизується залежно від умов лізингу.

#### *Метод А. Постійні платежі (складні відсотки)*

Методи розрахунків періодичних лізингових платежів базуються на теорії постійних фінансових рент. Якщо платежі погашають усю вартість майна, то під час виплат постнумерандо  $K = R \cdot a_{n;i}$ ; тоді:

$$R = \frac{K}{a_{n;i}}, \quad (5.12)$$

де  $n$  – строк лізингу у місяцях, кварталах, роках (загальна кількість платежів);

$i$  – процентна ставка за період (норма дохідності);

$a_{n;i}$  – коефіцієнт приведення постійної ренти постнумерандо.

Для спрощення розрахунків  $R$  застосовують коефіцієнти розстрочки платежів, які визначають частку вартості устаткування, що погашається під час кожної виплати:

$$R = K \cdot \alpha. \quad (5.13)$$

Для постійних рент постнумерандо за умови вживання складних відсотків:

$$\alpha = \frac{1}{a_{n;i}} = \frac{i}{1 - (1 + i)^{-n}}. \quad (5.14)$$

Для виплат пренумерандо:

$$\alpha = \frac{1}{a_{n;i}} v = \frac{i (1 + i)}{1 - (1 + i)^{-n}}, \quad (5.15)$$

де  $v$  – дисконтний множник за ставкою  $i$ .

Значення коефіцієнтів розстрочки наведено у додатках (таблиці коефіцієнтів розстрочки).

Якщо перша плата буде в  $k$  разів більш останніх, то:

$$\text{для виплат постнумерандо} \quad R = \frac{K}{(k - 1)v + \alpha_{n-k+1}}, \quad (5.16)$$

$$i \text{ для виплат пренумерандо} \quad R = \frac{K}{k - 1 + \alpha_{n-k+1;i}(n+1)}. \quad (5.17)$$

Якщо є аванс, то для лізингових платежів постнумерандо і пренумерандо відповідно:

$$\begin{aligned} K &= A + R \cdot \alpha_{n;i}; & K &= A + R \cdot \alpha_{n;i}(1+i), \text{ звідси:} \\ & & R &= (K - A) \cdot \alpha. \end{aligned} \quad (5.18)$$

Якщо передбачено викуп майна за залишковою вартістю ( $S$ ), то:

$$K - Sv^n = R \cdot \alpha_{n;i}.$$

Аналогічно для виплат пренумерандо:

$$K - Sv^n = R \cdot \alpha_{n;i}(1+i).$$

$$R = (K - S \cdot v^n) \cdot \alpha. \quad (5.19)$$

*Постійні платежі (прості проценти).* Погашенню належить сума (первісна вартість устаткування відразу за весь строк лізингу) з нарахованими наперед процентами. Тоді:

$$R = K \frac{(1 + T \cdot r)}{n}, \quad (5.20)$$

де  $T$  – строк лізингу у роках;

$r$  – річна процентна ставка (flat rate);

$n$  – кількість періодів погашення.

#### *Метод Б. Регулярні постійні платежі*

Величина періодичних лізингових платежів визначається як сума погашення основного боргу (амортизація вартості обладнання) і виплат відсотків. Розмір амортизації може бути визначений за допомогою різних методів. Розглянемо тільки лінійну модель амортизації, оскільки цей метод є переважним у вітчизняній практиці. Відповідно до цієї моделі сума амортизаційного відрахування  $d$  визначається «бухгалтерським» способом за відповідними нормативами чи іншим шляхом. Розрахунок виконується за схемою погашення заборгованості рівними частками (сумами) [54, с. 201]:

– за умови погашення всієї первісної вартості:

$$d = \frac{K}{n} = \text{const}; \quad (5.21)$$

– за умови часткового відшкодування вартості:

$$d = \frac{K - Sv^{-n}}{n} = \text{const}. \quad (5.22)$$

Платежі за лізингом у кінці періоду  $t$  знаходяться як:

$$R_t = D_{t-1} \cdot i + d, \quad (5.23)$$

де  $R_t$  – розмір лізингового платежу в періоді  $t$ .

Залишок боргу на кінець періоду знаходиться послідовно:

$$D_t = D_{t-1} - d, \quad (5.24)$$

або  $D_t = D_{t-1} \frac{n-1}{n}$ .

**Приклад.**  $K = 100, n = 5, i = 10\%$ . Платежі здійснюються в кінці кожного року, основний борг погашається повністю рівними сумами.

Таблиця 5.1

### Розрахунок лізингових платежів

$t$	Залишок боргу на кінець періоду	Проценти	Погашення боргу	Лізингові платежі
1	100	10	20	30
2	80	8	20	28
3	60	6	20	26
4	40	4	20	24
5	20	2	20	22

Особливість результатів, одержуваних за методом Б, полягає в тому, що вони зменшуються з кожним кроком у часі, що може виявитися малопривабливим для лізингоотримувача. Водночас метод Б за умови будь-яких схем нарахування амортизації дає змогу застосовувати змінні відсоткові ставки.

Норматив прибутковості, що враховується під час розрахунку, має бути більшим від норми амортизації устаткування. Різниця  $i - A$  (де  $A$  – норма амортизації) приблизно характеризує реальну прибутковість орендної операції.

### Ефективність здачі устаткування в оренду для власника

Метод оцінки ефективності складається з розрахунку рівня прибутковості власника від здачі устаткування в оренду у вигляді річної ставки складних відсотків. Першим кроком для цього є визначення коефіцієнта приведення ренти за заданими показниками вартості встаткування, розміру орендних платежів і т. ін. За знайденим значенням коефіцієнта приведення ренти визначається значення річної процентної ставки  $i$ . Для випадку, коли орендні платежі виплачуються один раз наприкінці року, величина коефіцієнта приведення розраховується таким способом:

$$a_{n;i} = \frac{K - Sv^n}{R}, \quad (5.25)$$

де  $R$  – сума орендного платежу без урахування видатків на обслуговування й ремонт.

Вирішення питання, орендувати чи купувати устаткування, є спеціальним випадком вимірювання ефективності. Це рішення складається в порівнянні сучасних величин двох грошових потоків: платежів, пов'язаних із придбанням устаткування, і платежів, обумовлених договором оренди. Якщо передбачено ре-

монт устаткування, то до потоку платежів під час купівлі устаткування для порівнянності підсумків необхідно включити видатки на ремонт, який виконує власник. Застосована для дисконтування ставка відсотків може дорівнювати ринковій вартості кредиту. Винятком є дисконтування залишкової вартості устаткування – може застосовуватися інша довгострокова ставка (норматив рентабельності).

Якщо платежі однакові за розміром і відбуваються через рівні проміжки часу, то для визначення сучасних величин потоків платежів можна скористатися формулами сучасних величин відповідних фінансових рент. За умови порівняння: оренда у випадку річних платежів має економічний сенс, якщо  $R < PV \Pi$  (де  $\Pi$  – величина потоків платежів під час купівлі устаткування).

Урахування в інвестиційних розрахунках фактора ризику робить формування інвестиційних рішень ще більш складним.

Щодо реальних інвестицій, то ризик розглядається як невизначеність розмірів майбутньої дохідності (прибутковості) проєкту за наявного розподілу ймовірностей настання її значень у певному періоді.

Для оцінювання ризиків, пов'язаних із реальними інвестиціями, використовуються такі показники:

$\sigma_p$  – середньоквадратичне відхилення дохідності проєкту за  $IRR$ , що характеризує індивідуальний ризик проєкту;

$r_{p,F}$  – коефіцієнт кореляції між дохідністю проєкту та інших активів підприємства;

$r_{p,m}$  – коефіцієнт кореляції між дохідністю проєкту та середньою дохідністю на фондовому ринку;

$\sigma_F$  – середньоквадратичне відхилення дохідності активів підприємства від інвестицій;

$\sigma_m$  – середньоквадратичне відхилення ринкової дохідності;

$\beta_{p,F}$  – внутрішньофірмовий коефіцієнт, що визначає долю внеску інвестиційного проєкту в корпоративний ризик підприємства, розраховується як:

$$\beta_{p,F} = \frac{r_{p,F}\sigma_p}{\sigma_F}; \quad (5.26)$$

$\beta_{p,m}$  – коефіцієнт коливань дохідності на ринку, який характеризує ринковий ризик проєкту, визначається так:

$$\beta_{p,m} = \frac{r_{p,m}\sigma_p}{\sigma_m}. \quad (5.27)$$

Оцінюючи ризикованість інвестиційного проєкту, важливо вимірювати його одиничний ризик (через  $\sigma_p$ , оскільки цей складник використовується потім у визначенні корпоративного та ринкового ризиків проєкту).

У практиці інвестиційного менеджменту використовують зазвичай чотири методи оцінювання індивідуального ризику проєкту: аналіз чутливості; аналіз сценаріїв; імітаційне моделювання за методом Монте-Карло; аналіз дерева рішень.

Проте для зовнішніх аналітиків, кредиторів та інвесторів найважливішим є корпоративний ризик інвестиційного проєкту, який характеризує його вплив за ступенем коливань консолідованого грошового потоку. Корпоративний ризик є функцією як середньоквадратичного відхилення проєкту, так і його кореляції з доходами від інших активів підприємства.

Оцінювання ринкових ризиків проєкту та його необхідної дохідності можна здійснювати за допомогою відомої моделі оцінки капітальних активів (МОКА).

Під час порівняння проєктів різної тривалості доцільно використати таку процедуру:

**1.** Визначити загальне кратне число для означеної кількості років реалізації кожного проєкту. Наприклад, проєкт А має тривалість два роки, а проєкт Б – три, отже, загальне кратне для цих проєктів становитиме 6 років. Звідси можна зробити припущення, що протягом 6 років проєкт А може бути повторений тричі (три цикли) а проєкт Б – двічі (два цикли).

Отже, проєкт А буде мати три потоки річних платежів: 1–2-й роки, 3–4-й роки і 5–6-й роки, а проєкт Б – два потоки – 1–3-й роки і 3–6-й роки;

**2.** Враховуючи, що кожен із проєктів буде повторюватися кілька циклів, розрахувати сумарне значення показника *NPV* для повторюваних проєктів.

**3.** Обрати той проєкт із вихідних, де сумарне значення *NPV* потоку, яке повторюється, буде найбільше.

Сумарне *NPV* повторюваного потоку знаходимо за формулою:

$$NPV_{(j;n)} = NPV_{(j)} \left( 1 + \frac{1}{(1+i)^j} + \frac{1}{(1+i)^{2j}} + \frac{1}{(1+i)^{3j}} + \dots + \frac{1}{(1+i)^{nj}} \right), \quad (5.28)$$

де  $NPV_{(j)}$  – чиста приведена вартість вихідного (повторюваного) проєкту;

$j$  – тривалість цього проєкту;

$n$  – кількість повторень (циклів) вихідного проєкту (кількість доданків у дужках);

$i$  – процентна ставка в частках одиниці, що використовується під час дисконтування (ставка передбачуваного доходу).

### Задача 5.1

Існує низка інвестиційних проєктів, що вимагають однакової величину стартових капіталів – 200 млн грн. «Ціна» капіталу, тобто передбачуваний дохід, становить 10 %. Потрібно обрати найоптимальніший з них, якщо потоки платежів (приплив) характеризуються такими даними:

Проект А: 100; 140.

Проект Б: 60; 80; 120.

Проект В: 100; 144.

У табл. 5.2 наведені розрахунки *NPV* [54, с. 83].

Таблиця 5.2

**Розрахунок чистої приведеної вартості за інвестиційними проектами**

Роки	Коефіцієнти дисконтування ( $i = 10\%$ )	Варіант А						Варіант Б				Варіант В					
		Цикл 1		Цикл 2		Цикл 3		Цикл 1		Цикл 2		Цикл 1		Цикл 2		Цикл 3	
		Потік	PV	Потік	PV	Потік	PV	Потік	PV	Потік	PV	Потік	PV	Потік	PV	Потік	PV
0	1	-200	-200					-200	-200			-200	-200				
1	0,909	100	90,9					60	54,54			100	90,9				
2	0,826	140	115,64	-200	-165,2			80	66,08			144	118,94	-200	-165,2		
3	0,751			100	75,1			120	90,12	-200	-150,2			100	75,1		
4	0,683			140	95,62	-200	-136,6			60	40,98			144	98,35	-200	-136,6
5	0,621					100	62,1			80	49,68					100	62,1
6	0,564					140	78,96			120	67,68					144	81,2
<i>NPV</i>			6,54		5,52		4,46		10,74		8,14		9,84		8,25		6,7

**Розв'язання**

У табл. 5.2 показано, що за трикратного повторення проекту А сумарне значення *NPV* становитиме 16,52 млн грн, проекту В – 24,79 млн грн, і двократному повторенню проекту Б – 18,88 млн грн:

$$NPV_A = 6,54 + 5,52 + 4,46 = 16,52 \text{ млн грн.}$$

$$NPV_B = 10,74 + 8,14 = 18,88 \text{ млн грн.}$$

$$NPV_V = 9,84 + 8,25 + 6,7 = 24,79 \text{ млн грн.}$$

Оскільки із трьох розглянутих проектів, що мають різну тривалість і різні грошові потоки, найбільше значення *NPV* належить проекту В, то його можна вважати найбільш привабливим.

**Задача 5.2**

Керівництво підприємства розглядає два взаємовиключні інвестиційні проекти. Обидва проекти пов'язані з купівлею нового підприємства-філії. Дані за кожним проектом (у дол. США) наведено в табл. 5.3.

Таблиця 5.3

**Вихідні дані**

Показники	Проект 1	Проект 2
1. Одноразові капіталовкладення	100 000	60 000
2. Очікуваний чистий прибуток (збитки):		
перший рік	29 000	18 000
другий рік	(1 000)	(2 000)
третій рік	2 000	4 000
3. Ліквідаційна вартість (оцінка)	7 000	6 000

Підприємство розраховує одержати рівень прибутковості від реалізації проєктів розміром 10 % і використовує метод рівномірного нарахування амортизації для всіх основних засобів під час визначення чистого прибутку. Припустимо також, що в підприємства є достатньо коштів для забезпечення капіталовкладень і жоден із проєктів не приведе до збільшення власного оборотного капіталу підприємства.

Потрібно зіставити за двома проєктами показники:

- строку окупності капіталовкладень;
- середньої прибутковості інвестицій;
- чистої приведенної вартості;
- внутрішньої норми прибутковості.

За результатами зіставлення розрахованих показників визначити найкращий для підприємства проєкт.

### **Розв'язання**

Першим кроком для визначення всіх вищеперерахованих показників є розрахунок потоків коштів для кожного року ( $CF_t$ ). Для визначення  $CF_t$  потрібно додатково до величини чистого прибутку додати суму амортизації основних засобів за кожен рік.

За рівномірного нарахування зносу сума амортизаційних відрахувань щорічно становитиме:

$$\text{за проєктом 1} - 31 \text{ тис. дол.} \left( \frac{100 - 7}{3} \right) = \frac{93}{3};$$

$$\text{за проєктом 2} - 18 \text{ тис. дол.} \left( \frac{60 - 6}{3} \right) = \frac{54}{3}.$$

У табл. 5.4 представлено (у тис. дол. США) результати розрахунків грошових потоків на кінець кожного із трьох років за двома проєктами.

Таблиця 5.4

### **Розрахунок грошових потоків за проєктами**

Показники	Проєкт 1			Проєкт 2		
	<i>перший рік</i>	<i>другий рік</i>	<i>третій рік</i>	<i>перший рік</i>	<i>другий рік</i>	<i>третій рік</i>
1. Чистий прибуток (збитки)	29	(1)	2	18	(2)	4
2. Амортизація	31	31	31	18	18	18
3. Ліквідаційна вартість	–	–	7	–	–	6
Потік грошових коштів ( $CF_t$ )	60	30	40	36	16	28

#### **1. Розрахунок строку окупності.**

За проєктом 1 протягом перших двох років окупається 90 тис. дол. зі 100 тис. дол. інвестицій, отже, на третій рік залишається 10 тис. дол. Якщо врахувати, що грошовий потік третього року становить 40 тис. дол., то величина, що

залишилася, в 10 тис. дол., окупиться протягом кварталу ( $\frac{10}{40} \times 1 = 0,25$  року). Отже, строк окупності становитиме 2,25 роки. Якщо не враховувати ліквідаційної вартості, то строк окупності становитиме 2,3 роки ( $\frac{10}{33} \times 1 = 0,3$  року).

За проектом 2 строк окупності становитиме 2,29 роки, а без урахування ліквідаційної вартості – 2,36 роки.

## 2. Розрахунок середньої прибутковості інвестицій:

$$\left( \frac{\text{Середній прибуток}}{\text{Середній розмір інвестицій}} \right);$$

$$\text{– за проектом 1 – } AR_1 = \frac{(29 - 1 + 2): 3}{(100 + 7): 2} \times 100 \% = 18,69 \%;$$

$$\text{– за проектом 2 – } AR_2 = \frac{(18 - 2 + 4): 3}{(60 + 6): 2} \times 100 \% = 20,20 \%.$$

## 3. Розрахунок чистої приведеної вартості:

$$\text{– за проектом 1 – } NPV_1 = -100 + \frac{60}{1,1} + \frac{30}{1,1^2} + \frac{40}{1,1^3} = -100 + 109,39 = 9,39 \text{ тис. дол.};$$

$$\text{– за проектом 2 – } NPV_2 = -60 + \frac{36}{1,1} + \frac{16}{1,1^2} + \frac{28}{1,1^3} = -60 + 66,99 = 6,99 \text{ тис. дол.}$$

## 4. Розрахунок внутрішньої норми прибутковості:

– за проектом 1 *IRR* буде визначена шляхом вирішення рівняння:

$$\frac{60}{1+i} + \frac{30}{(1+i)^2} + \frac{40}{(1+i)^3} - 100 = 0.$$

Звідси  $IRR_1 \approx 0,16$  (16 %);

– за проектом 2 *IRR* розрахуємо за таким рівнянням:

$$\frac{36}{1+i} + \frac{16}{(1+i)^2} + \frac{28}{(1+i)^3} - 60 = 0.$$

Звідси  $IRR_2 \approx 16,5$  %.

Результати розрахунків узагальнимо у табл. 5.5.

Таблиця 5.5

### Показники ефективності проектів

Показники	Проект 1	Проект 2
1. Строк окупності (роки)	2,25	2,29
2. Середня прибутковість інвестицій (%)	18,69	20,20
3. Чиста приведена вартість (тис. дол.)	9,39	6,99
4. Внутрішня норма прибутковості (%)	16,00	16,50
5. Індекс рентабельності	1,0 939	1,1 165

Результати розрахунків показують, що зазначені показники приводять до різних оцінок ступеня привабливості інвестиційних проєктів. Так, за строком окупності й розміром чистої приведеної вартості перевагу можна надати проєкту 1, а за розрахованою середньою прибутковістю інвестицій і внутрішньою нормою прибутковості – проєкту 2. Однак варто врахувати, що під час порівняння альтернативних проєктів – це різні обсяги капіталовкладень: 100 тис. дол. становить проєкт 1 і 60 тис. дол. – проєкт 2. Тому безпосереднє зіставлення чистої приведеної вартості двох проєктів недоцільне. Для цього рекомендується використати індекс рентабельності інвестицій (profitability index –  $PI$ ):

$$\text{за проєктом 1} - PI_1 = \frac{109,39}{100} = 1,0939;$$

$$\text{за проєктом 2} - PI_2 = \frac{66,99}{60} = 1,1165.$$

Якщо аналізується кожен із проєктів самостійно, то кожен із них може бути прийнятний, оскільки  $PI > 1$ . Проєкт не треба приймати до реалізації, якщо  $PI < 1$ . Під час порівняння декількох альтернативних проєктів з різними стартовими інвестиціями індексу рентабельності (як відносному показнику) перевага надається перед чистою приведеною вартістю для виявлення більш привабливого. Так, у цьому прикладі  $PI_2 > PI_1$ , тобто проєкт 2 кращий.

Варто зазначити, що наведені кількісні методи оцінки інвестиційних проєктів не можуть розглядатися як завершальний етап у прийнятті інвестиційних рішень. По суті, використання цих методів формує базу для вибору інвестицій, але не може замінити остаточного вибору рішень керівниками, оскільки вони виходять зі стратегії розвитку підприємства, спираються на широкий спектр додаткової не кількісної інформації, чітке знання цілей і завдань підприємства. І лише в поєднанні формальних і неформальних критеріїв закладається вибір того варіанта, який буде забезпечувати більш ймовірний успіх інвестицій.

### Задача 5.3

Інвестиційним проєктом передбачено два можливі варіанти впровадження автоматизованого способу проходки розвідувальних виробок (траншей) під час здійснення гірничорозвідувальних робіт у межах гірничого відводу – бульдозером і буровибуховим способом. Якому зі вказаних варіантів надати перевагу? Проходка буровибуховим способом є менш капіталоемним варіантом і приймається за базовий. Обсяг робіт становить 221 300 м<sup>3</sup> за рік упродовж 10 років. Річний фонд робочого часу – 307 змін. Продуктивність праці – 34 м<sup>3</sup>/бригадо-зміну. Вартість однієї бригадо-зміни – 14 000 грн. Норма запасу матеріалів для буровибухових робіт – 3 % річного обсягу робіт.

Однак є альтернативний варіант: вартість бульдозера – 481,9 тис. грн. Продуктивність бульдозера – 234 м<sup>3</sup>/зміну. Коефіцієнт екстенсивного використан-

ня – 0,52, вартість однієї машино-зміни – 17 200 грн. Річна норма амортизації – 10 %. Норма запасу запчастин, інструменту, палива – 10 % річного обсягу робіт за кошторисом. *WACC* – 20 % річних. Ставка податку на прибуток – 19 %.

### **Розв’язання**

Вибір варіанта розраховуємо за критерієм оцінки ефективності технічного заходу ( $\Delta NPV$ ) з використанням диференціального грошового потоку ( $\Delta CF_t$ ).

Розрахунок додаткових капітальних витрат на придбання бульдозерів становить:

$$\Delta K = \frac{221\,300 \text{ м}^3/\text{рік}}{234 \text{ м}^3/\text{зм.} \cdot 0,52 \cdot 307 \text{ зм.}} 481,9 \text{ тис. грн} = 2\,891,4 \text{ тис. грн.}$$

Розрахунок щорічного  $\Delta CF_t$ :

$$\Delta CF_t = \Delta C_t(1 - \Pi) + DP,$$

де  $\Delta C_t$  – різниця у річній собівартості гірничих робіт за базовим і альтернативним варіантами в  $t$ -му періоді. У собівартість включено амортизацію;

$DP$  – річна амортизація.

$$\begin{aligned} \Delta CF_t &= \left( \frac{221\,300 \text{ м}^3/\text{рік}}{34 \text{ м}^3/\text{бр.-зм.}} 14\,000 \text{ грн} \cdot - \frac{221\,300 \text{ м}^3/\text{рік}}{234 \text{ м}^3/\text{м.-зм.}} 17\,200 \text{ грн} \right) \cdot (1 - 0,19) + \\ &+ 0,1 \cdot 2\,891,4 \text{ тис. грн} = (91\,123\,529 - 16\,266\,495) \cdot 0,81 + 289,14 = \\ &= 6\,063\,708,8 \text{ грн.} \end{aligned}$$

Додаткові інвестиції щодо приросту робочого капіталу:

$$\Delta WC = 16\,266\,495 \cdot 0,1 - 91\,123\,529 \cdot 0,03 = -1\,107\,056 \text{ грн};$$

$$\Delta Inv = \Delta K + \Delta WC = 2\,891,4 + 1\,107\,056 + 1\,107 = 3\,988,4 \text{ тис. грн};$$

$$\Delta NPV = -3\,988,4 + 6\,063,7 \cdot a_{10;20\%} = 21,42 \text{ млн грн.}$$

Додатне значення  $\Delta NPV$  означає вигідність варіанта проходки траншей бульдозером, який дає змогу економити витрати на здійснення робіт і отримати ефект 21,4 млн грн.

### **Задача 5.4**

Обґрунтувати зміну колекційної політики компанії щодо дебіторів шляхом введення гнучкої шкали цін залежно від строків оплати товару. Менеджер компанії припускає, що введення дисконту розміром 7 % ціни товару за негайну оплату продукції може забезпечити такі результати:

- а) у кращому випадку 40 % усього товару буде продаватися з дисконтом;
- б) принаймні 15 % всієї продукції піде за заниженими цінами.

Середній строк погашення дебіторської заборгованості ( $T$ ) на підприємстві – 4 місяці. Середній обсяг реалізації товару ( $P$ ) – 17 700 тис. дол. Поточні

витрати ( $k_{c/ц}$ ) – 75 % обсягу реалізації. Вважати, що строк уведення дисконту триватиме 10 років,  $WACC$  капіталу підприємства – 20 % річних. Грошові потоки приблизно є однаковими з розміром прибутку після сплачування податку.

### **Розв'язання**

Інвестиції у дебіторську заборгованість:

$$Inv_{дз} = \frac{P \cdot k_{c/ц} \cdot T}{12} = \frac{17\,700 \cdot 0,75 \cdot 4}{12} = 4\,425 \text{ тис. дол.}$$

За зниження ціни товару можливо використовувати дешевшу сировину та матеріали, які є більш технологічними в обробці. Це приведе до зменшення поточних витрат на виробництво товару, і відповідно на тому ж рівні – розміру інвестицій у дебіторську заборгованість.

Сума дезінвестованих коштів становитиме для випадків:

а)  $\Delta Inv = 0,4 \cdot 4\,425 = 1\,770$  тис. дол.

б)  $\Delta Inv = 0,15 \cdot 4\,425 = 663,75$  тис. дол.

Чистий прибуток компанії до введення дисконту становитиме:

$$P_{чист} = 17\,700(1 - 0,75)(1 - 0,19) = 3\,584,25 \text{ тис. дол.}$$

Після впровадження заходу:

а)  $P'_{чист} = 17\,700(0,6 + 0,4 \cdot 0,93 - 0,75)0,81 = 3\,182,8$  тис. дол.

б)  $P'_{чист} = 17\,700(0,85 + 0,15 \cdot 0,93 - 0,75)(1 - 0,19) = 3\,433,7$  тис. дол.

Зміна диференціального потоку становитиме:

а)  $\Delta CCF = 3\,182,8 - 3\,584,25 = -401,45$  тис. дол. за рік;

б)  $\Delta CCF = 3\,433,7 - 3\,584,25 = -150,55$  тис. дол. за рік.

Чиста приведена вартість заходу становитиме:

а)  $\Delta NPV = 1\,770 - 401,45 \cdot a_{10;20\%} = 86,92$  тис. дол. ;

б)  $\Delta NPV = 663,75 - 150,55 \cdot a_{10;20\%} = 32,55$  тис. дол.

Введення дисконту є вигідним.

За допомогою використання програми Excel можна ставити інші завдання: який максимальний розмір дисконту підприємство може запропонувати покупцям за відомих характеристик обсягу реалізації, строку погашення дебіторської заборгованості та розміру витрат?

### **Задача 5.5**

Провести оцінювання ефективності проєкту з випуску електродвигунів на діючому заводі електротехнічного машинобудування. Проєкт розраховано на 10 років.

**Вихідні дані для оцінки грошових потоків проєкту  
у незмінних цінах нульового періоду, тис. грн**

Інвестиції нульового періоду (капіталовкладення і початковий робочий капітал) (IB)	64 450,0
Щорічний виторг від реалізації (P)	104 500,0
Щорічні витрати (без амортизації) (C)	68 170,0
Щорічна амортизація (DP)	5 800,0
Залишкова вартість на 10-й рік (SV)	4 450,0

Проєкт відповідає профілю підприємства і є малим, порівняно з розмірами підприємства. Середньозважена вартість капіталу заводу – 27,44 % річних. Очікуване зростання цін – 18 % за рік.

Для оцінки проєкту використати техніку розрахунку у незмінних і змінних цінах.

**Розв'язання**

**Розрахунок у незмінних цінах**

Грошові потоки проєкту, тис. грн:	
нульовий період	–64 450
з 1-го по 9-й роки	30 529,3
10-й рік	34 979,3

$$CF_{1-9} = 104\,500 - 68\,170 - 0,19(104\,500 - 68\,170 - 5\,800) = 30\,529,3.$$

Реальна ставка дисконту  $\frac{1 + 0,2744}{1 + 0,18} - 1 = 0,080$ , або 8,0 %.

$$NPV = -64\,450 + 30\,529,3 \cdot a_{9;8,0\%} + \frac{34\,979,3}{(1 + 0,08)^{10}} =$$

$$= -64\,450 + 30\,529,3 \cdot 6,2469 + 34\,979,3 \cdot 0,4632 = 142\,465,89 \text{ тис. грн.}$$

**Розрахунок у поточних (змінних) цінах**

Грошові потоки визначимо з урахуванням зростання вартісних показників на 18 % щорічно.

**Грошові потоки з урахуванням інфляції**

Показники	Величина грошових потоків, млн грн за роками										
	0-й	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й	8-й	9-й	10-й
P	0	123,3	145,5	171,7	202,6	239,0	282,1	332,9	392,8	463,5	546,9
-C	0	80,5	94,9	112,0	132,2	155,9	184,0	217,1	256,2	302,4	356,8
DP	0	6,8	8,1	9,5	11,2	13,2	15,6	18,4	21,7	25,6	30,2
-IB	64,45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23,3
CF	-64,45	36	42,5	50,2	59,2	69,9	82,5	97,4	114,9	135,5	183,2

$$\frac{SV_{10}}{1,18^{10}} = 4,450; \quad SV_{10} = 4,45 \cdot 5,2339.$$

Під час визначення  $NPV$  оберемо як ставку дисконту середньозважену вартість капіталу заводу 27,44 %.

$$NPV = -64,45 + \frac{36}{1 + 0,2744} + \frac{42,5}{1,2744^2} + \dots + \frac{183,2}{1,2744^{10}} = 142,5 \text{ млн грн.}$$

Два методи визначення ставки дисконту (на реальній основі і  $WACC$ ) дали однаковий результат розрахунку  $NPV$ .

### Задача 5.6

На підприємстві здійснено реконструкцію і технічне переобладнання виробництва, на проведення яких було витрачено 5,0 млн грн. У результаті грошові надходження за розрахунковий період склали:

Таблиця 5.8

Грошові надходження за роками

Рік	Сума грошових надходжень, млн грн
1-й	2,4
2-й	3,6
3-й	4,0
4-й	0,0
5-й	5,0

Ставка дисконту 20 %. Визначити строк окупності з використанням різних методів розрахунку.

#### Розв'язання

1. Строк окупності на основі середньорічної величини дисконтованих  $CF$ :

$$DPP_1 = \frac{5}{\left(\frac{2,4}{1,2} + \frac{3,6}{1,2^2} + \frac{4}{1,2^3} + \frac{5}{1,2^5}\right) : 4} = \frac{5}{(2 + 2,5 + 2,32 + 2) : 4} = \frac{5}{8,82 : 4} = 2,2 \text{ роки.}$$

2.  $PP_2$  на основі нарощення дисконтованих грошових надходжень до моменту покриття капітальних вкладень, роки:

$$5 - 4,5 = 0,5 \text{ млн грн.}$$

$$(2 + 2,5)$$

$$PP_2 = 2,0 + \frac{0,5}{2,32} = 2 + 0,215 = 2,2155 \text{ р.}$$

### Задача 5.7

Визначити доцільність впровадження проекту із започаткування виробництва пластмасових виробів. Реалізація цього проекту можлива за таких умов:

– вартість будівельних робіт – 10,5 млн грн;

- витрати, пов'язані з придбанням, монтажем та налагодженням обладнання – 2,5 млн грн;
- тривалість передвиробничого періоду – 1 рік;
- середньорічний обсяг продажів продукції – 22 млн грн;
- поточні витрати, пов'язані з експлуатацією інвестицій, прогноуються на рівні 19 млн грн щорічно, у т. ч. амортизація – 1,4 млн грн;
- додаткові витрати для створення інфраструктури виробництва на першому році експлуатації – 0,8 млн грн;
- ставка дисконтування – 20 %;
- оподаткування діяльності підприємства здійснюється відповідно до чинного законодавства України;
- амортизаційний період – 10 років експлуатації.

Обґрунтування здійснити на основі розрахунку показників індексу рентабельності інвестицій ( $PI$ ), чистої теперішньої вартості ( $NPV$ ) та ставки внутрішньої дохідності ( $IRR$ ).

#### **Розв'язання**

1. Інвестиційні витрати на виробництво продукції:

$$IV_0 = 10,5 + 2,5 = 13 \text{ млн грн.}$$

2. Щорічні чисті грошові потоки становитимуть:

$$CF = (22 - 19)(1 - 0,19) + 1,4 = 3,828 \text{ млн грн.}$$

3. Загальна сума інвестиційних витрат:

$$IV_1 = 13 + \frac{0,8}{(1 + 0,2)^1} = 13,67 \text{ млн грн.}$$

4. Сума дисконтованих чистих грошових потоків, що надходять протягом усього терміну експлуатації інвестиції, дорівнюватиме:

$$\sum_{i=1}^{10} CF_i = \frac{3,828 (1 - (1 + 0,2)^{-10})}{0,2} = 16,05 \text{ млн грн.}$$

5. Індекс рентабельності:

$$PI = \frac{16,05:10}{13,67} = 0,1174 (11,74 \%).$$

6. Чиста теперішня вартість становитиме:

$$NPV = 16,05 - 13,67 = 2,38 \text{ млн грн.}$$

7. Ставку внутрішньої дохідності визначимо із рівності:

$$3,828 \frac{1 - (1 + IRR)^{-10}}{IRR} = 13 + 0,8 \Rightarrow IRR = 25 \%.$$

Розраховані показники: індекс рентабельності інвестиції ( $PI$ ), чиста теперішня вартість ( $NPV$ ) та ставка внутрішньої дохідності ( $IRR$ ) свідчать про доцільність прийняття проєкту.

### Задача 5.8

На основі показників чистої теперішньої вартості ( $NPV$ ) та ставки внутрішньої дохідності ( $IRR$ ) визначити, який із двох альтернативних проєктів інвестицій є найприйнятнішим. Відомо, що за рівних первісних інвестиційних витрат (30 тис. грн) зворотні чисті грошові потоки від експлуатації інвестицій за проєктами характеризуються показниками, що наведено у табл. 5.9.

Таблиця 5.9

Грошові потоки за проєктами

Рік	Проєкт 1	Проєкт 2
0	-30	-30
1	0	+7
2	+4	+14
3	+10	+11
4	+14	+8
5	+23	+4

Ціна капіталу, що інвестується, становить 10 %. Оподаткування не враховується. Пояснити отримані результати розрахунків.

#### Розв'язання

1) Обчислимо чисту теперішню вартість обох проєктів:

$$NPV_1 = -30 + \frac{0}{1 + 0,1} + \frac{4}{(1 + 0,1)^2} + \frac{10}{(1 + 0,1)^3} + \frac{14}{(1 + 0,1)^4} + \frac{23}{(1 + 0,1)^5} =$$
$$= +4,699 \text{ тис. грн};$$

$$NPV_2 = -30 + \frac{7}{1 + 0,1} + \frac{14}{(1 + 0,1)^2} + \frac{11}{(1 + 0,1)^3} + \frac{8}{(1 + 0,1)^4} + \frac{4}{(1 + 0,1)^5} =$$
$$= +4,136 \text{ тис. грн.}$$

Розраховані показники чистої теперішньої вартості ( $NPV$ ) для двох альтернативних проєктів свідчать про те, що треба обрати перший, оскільки він має вищий показник чистої теперішньої вартості.

2) Визначимо ставку внутрішньої дохідності обох проєктів. Для цього обираємо друге значення ставки дисконту  $i_1 < i_2$  так, щоб  $NPV(i_1)$  і  $NPV(i_2)$  поміняли знак з (+) на (-), наприклад,  $i = 0,2$ . Тоді одержимо:

$$NPV_1 = -30 + \frac{0}{1 + 0,2} + \frac{4}{(1 + 0,2)^2} + \frac{10}{(1 + 0,2)^3} + \frac{14}{(1 + 0,2)^4} + \frac{23}{(1 + 0,2)^5} =$$
$$= -5,4 \text{ тис. грн};$$

$$NPV_2 = -30 + \frac{7}{1 + 0,2} + \frac{14}{(1 + 0,2)^2} + \frac{11}{(1 + 0,2)^3} + \frac{8}{(1 + 0,2)^4} + \frac{4}{(1 + 0,2)^5} =$$
$$= -2,62 \text{ тис. грн.}$$

Отже, ставка внутрішньої дохідності обох проєктів становитиме:

$$IRR_1 = 0,1 + \frac{4,699}{4,699 + 5,44} (0,2 - 0,1) = 0,1431 (14,31 \%).$$

$$IRR_2 = 0,1 + \frac{4,136}{4,136 + 2,62} (0,2 - 0,1) = 0,1612 (16,12 \%).$$

Розраховані ставки внутрішньої дохідності (*IRR*) для двох альтернативних проєктів свідчать про те, що треба обрати другий, оскільки він має вищий показник ставки внутрішньої дохідності.

Отже, наявна суперечність критеріїв.

3) Використаємо метод гіпотетичного (умовного, різницевого) проєкту.

*Таблиця 5.10*

### Розрахунок грошового потоку різницевого проєкту

Роки	0	1	2	3	4	5
<b>Проект 1</b>	-30	0	+4	+10	+14	+23
<b>Проект 2</b>	-30	+7	+14	+11	+8	+4
<b>Проект Δ</b>	0	-7	-10	-1	+6	+19

Обчислимо чисту теперішню вартість гіпотетичного проєкту:

$$NPV_{\Delta} = \frac{-7}{1 + 0,1} + \frac{-10}{(1 + 0,1)^2} + \frac{-1}{(1 + 0,1)^3} + \frac{6}{(1 + 0,1)^4} + \frac{19}{(1 + 0,1)^5} = +0,523 \text{ тис. грн};$$

Отже, необхідно прийняти проєкт 1, оскільки у разі прийняття проєкту 2 відмовляємось від додаткового чистого грошового потоку ( $\Delta$ ).

### Задача 5.9

Обґрунтувати вибір менеджера щодо використання інвестиційних ресурсів підприємства розміром 60 тис. грн:

а) придбання устаткування вартістю 100 тис. грн, строк експлуатації якого до повного зносу складає 8 років. На 40 тис. грн узяти кредит під 12 % річних на 8 років. Погашення кредиту відбувається рівними сумами двічі на рік. За весь термін експлуатації устаткування підприємство може отримати 300 тис. грн;

б) покласти гроші у банк на тих самих умовах, тобто нарахування відбувається двічі на рік під 12 % річних за складним процентом.

Зробити відповідні висновки і внести пропозиції.

#### *Розв'язання*

1) Визначимо суму платежів, використовуючи формулу теперішньої вартості ануїтетних платежів:

$$40\,000 = A \frac{1 - \left(1 + \frac{0,12}{2}\right)^{-8 \cdot 2}}{\frac{0,12}{2}} \Rightarrow A = \frac{40\,000}{10,1058953} = 3\,958,08 \text{ грн.}$$

За вісім років сума платежів становитиме:

$$3\,958,08 \cdot 16 = 63\,329,37 \text{ грн.}$$

За період експлуатації устаткування підприємство може отримати:

$$300\,000 - 60\,000 - 63\,329,37 = 176\,670,6 \text{ грн.}$$

2) Якщо покласти гроші у банк на тих самих умовах, то майбутня вартість такого вкладу становитиме:

$$FV = 60\,000 \left(1 + \frac{0,12}{2}\right)^{8 \cdot 2} = 152,42 \text{ тис. грн.}$$

Доцільно прийняти рішення про придбання устаткування, оскільки прибуток від експлуатації основних фондів є більшим.

### Задача 5.10

Обґрунтувати доцільність оренди устаткування, вартість якого становить один мільйон гривень. Умови оренди: строк – 4 роки, щомісячна орендна плата – 21 тис. грн, вноситься на початку кожного місяця.

Умови продажу: ціна – один мільйон гривень, аванс – 200 тис. грн, що виплачуються на початку угоди, на іншу суму відкривається кредит на 5 років з 6 % річних, погашення заборгованості – наприкінці кожного року. Залишкова вартість на кінець періоду погашення заборгованості за оплату встаткування – 400 тис. грн.

В обох варіантах ремонт здійснюється за рахунок користувачів устаткування, тому ці видатки до розрахунку не включаються.

#### *Розв'язання*

Потік платежів у разі оренди устаткування складається з 48 ( $12 \times 4$ ) орендних платежів по 21 тис. грн. Потік платежів у разі покупки устаткування включає аванс і видатки з погашення заборгованості. Річна їх сума під час покупки становить:

$$R = \frac{800}{a_{5;6\%}} = \frac{800}{4,212364} = 189,92 \text{ тис. грн.}$$

Для дисконтування потоку застосуємо ставку, за якою можна розмістити кошти в конкретних умовах. Прийнемо її за 8 %, тоді коефіцієнт приведення ренти становитиме  $a_{5;8\%} = 3,99271$ . Тоді сучасна величина потоку визначається як:

$$CF_1^{\text{покупка}} = 200 + 189,92 \cdot 3,9927 - 400 \cdot 1,08^{-5} = 664,28 \text{ тис. грн.}$$

Натомість сучасна вартість оренди:

$$CF_2^{\text{оренда}} = R \times a_{4;8\%}^{(12)} = 21 \cdot 12 \cdot 3,43188 = 864,83 \text{ тис. грн.}$$

$$a_{4;8\%}^{(12)} = \frac{1 - 1,08^{-4}}{12(1,08^{1/12} - 1)}, a_{4;8\%}^{(12)} 1,08^{1/12} = 3,43188.$$

Отже, оренда за цих умов обійдеться набагато дорожче. Оренда мала б сенс для орендаря в тому випадку, коли її оплата за всіх інших рівних умов була б нижче, ніж  $R = \frac{664,28}{3,43188} = 193,56$  тис. грн на рік або 16,13 тис. грн на місяць.

### Задача 5.11

Обґрунтувати доцільність інвестування підприємством програми інвестицій, що складається із двох проєктів, за критерієм коефіцієнта варіації.

Таблиця 5.11

#### Вихідні дані з розподілу ймовірностей можливих значень чистої теперішньої вартості (NPV)

Проєкти	Математичне сподівання* (NPV) проєктів, тис. грн	Стандартне відхилення ( $\sigma$ ), тис. грн	Коефіцієнт кореляції ( $r_{i,k}$ )
1	10	15	1,0
2	7	5	1,0
1 та 2	–	–	0,4

\* Математичне сподівання називають середнім значенням випадкової величини, воно характеризує міру «центральної тенденції» і представляє значення, навколо якого групуються інші значення випадкової величини. У теорії Марковіца математичне сподівання є формальним аналогом поняття «очікуваної дохідності».

Дати відповідні пояснення щодо проведених розрахунків, сформулювати висновки.

#### Розв'язання

Математичне сподівання (NPV) програми становить:

$$NPV = 10 + 7 = 17 \text{ тис. грн.}$$

Середньоквадратичне відхилення програми становитиме:

$$\sigma = \sqrt{r_{11}\sigma_1^2 + 2r_{12}\sigma_1\sigma_2 + r_{22}\sigma_2^2} = \sqrt{15^2 \cdot 1^2 + 2 \cdot 0,4 \cdot 15 \cdot 5 + 5^2 \cdot 1^2} = 17,6 \text{ тис. грн.}$$

Визначимо коефіцієнт варіації проєкту 1 та програми загалом:

$$CV_{\text{пр.1}} = \frac{15\,000}{10\,000} = 1,5; \quad CV_{\text{пр}} = \frac{17,6}{17} = 1,03.$$

Відповідно до критерію коефіцієнта варіації, впровадження проєкту 2, що має низьку кореляцію до проєкту 1, знижує ризики програми ( $1,03 < 1,5$ ), тобто відбувається диверсифікація. Отже, інвестування у додатковий проєкт 2 є доцільним.

### Задача 5.12

Фірма С, що розглядає інвестиційний проєкт, має цільову структуру капіталу: 40 % – позикові кошти і 60 % – акціонерний капітал. За умови інвестування фірма прагне зберегти таку саму структуру. Ринковий ризик фірми, що характеризується коефіцієнтом  $\beta_{\text{ф}}$ , за оцінками експертів, визначається у середньому на рівні 1,5.

Запропонований інвестиційний проєкт передбачає суттєву диверсифікацію діяльності фірми. Для оцінки ринкового ризику проєкту виявлено дві фірми, що спеціалізуються на діяльності, аналогічній проєктній, зі значенням  $\beta_{\text{ф.-анал.}} = 1,2$  і структурою капіталу: по 50 % позикових і власних коштів.

За попередніми розрахунками, ставка внутрішньої дохідності інвестиційного проєкту ( $IRR$ ) становить 13,5 %. Ставка безризикової дохідності – 10 %, ринкова премія за ризик – 5 %. Для всіх фірм, що функціонують на ринку, ставка оподаткування приймається як 20 %. Ціна позикових коштів до оподаткування – 14 %.

На основі наведених даних, використовуючи метод «чистої гри», визначити значення  $\beta$  незалежної фірми-аналога та ринковий ризик інвестиційного проєкту, якщо він буде прийнятий фірмою С.

Зробити відповідні пояснення та висновки щодо одержаних результатів.

### **Розв'язання**

Ціна власного (акціонерного) капіталу фірми С становитиме:

$$k_s = k_{RF} + (k_M - k_{RF})\beta = 10 + 5 \cdot 1,5 = 17,5 \%$$

Середньозважена вартість капіталу фірми з урахуванням ставки оподаткування становитиме:

$$WACC = 0,4(1 - 0,20) \cdot 14 + 0,6 \cdot 17,5 = 14,9 \%$$

Оскільки дохідність проєкту нижча, ніж середньозважена вартість капіталу фірми ( $13,5 < 14,9$  %), то запропонований проєкт неприйнятний. Ризики оцінені як середні (ринкові ризики), тобто є часткою внеску у проєкт, що оплачують акціонери (власники) фірми, які є власниками добре диверсифікованого портфеля.

Використаємо метод чистої гри. Визначимо незалежний  $\beta_H$  активів фірм-аналогів, за умови, що вони фінансуються тільки за рахунок власного капіталу (рівняння Р. Хамади):

$$\beta_H = \frac{\beta_a}{1 + (1 - T) \cdot D/S} = \frac{1,2}{1 + (1 - 0,20) \cdot 0,5/0,5} = 0,67.$$

Розрахуємо  $\beta_i$  фірм-аналогів за умови, що вони мають таку ж структуру капіталу, що й фірма С:

$$\beta_i = \beta_H [1 + (1 - T) \cdot D/S] = 0,67 [1 + (1 - 0,20) \cdot 0,4/0,6] = 1,025.$$

Тоді вартість власного капіталу для проєкту становитиме:

$$k_s = k_{Rf} + (k_m - k_{Rf})\beta = 10 + 5 \cdot 1,025 = 15,125 \%,$$

а середньозважена вартість капіталу проєкту становитиме:

$$WACC = 0,4(1 - 0,20) \cdot 14 + 0,6 \cdot 15,125 = 13,45 \%$$

За таких результатів проєкт можна прийняти, бо він генерує 13,5 % дохідності проти 13,45 %.

Якщо б проєкт було оцінено за одиничним ризиком, то його варто було б відхилити, оскільки ставка внутрішньої дохідності інвестиційного проєкту була

нижчою за середньозважену вартість капіталу фірми С без проекту. Проте його прийняття змінює і ринковий ризик фірми, і ціну її капіталу.

### Задача 5.13

Визначити значення  $IRR$  для проекту, розрахованого на три роки, що вимагає інвестицій розміром 20,0 млн грн. Очікуються грошові надходження розміром  $p_1 = 3,0$  млн грн (1-й рік),  $p_2 = 8,0$  млн грн (2-й рік) і  $p_3 = 14,0$  млн грн (3-й рік).

#### Розв'язання

Візьмемо два довільні значення процентної ставки для коефіцієнта дисконтування:  $i_1 = 15\%$  і  $i_2 = 20\%$ .

Відповідні розрахунки наведено в табл. 5.12 і 5.13.

За даними розрахунків I і II обчислимо значення  $IRR$ .

$$1) IRR = 15 + \frac{0,4714}{0,4714 - (-1,3432)}(20 - 15) = 16,3\%$$

Таблиця 5.12

#### Розрахунки $NPV$ за різних значень процентних ставок

Рік, $t$	Потік	Розрахунок I		Розрахунок II	
		$i = 15\%$ $V^t = \frac{1}{(1 + 0,15)^t}$	$NPV_{(i)} = \sum \frac{P_k}{(1 + i)^t} - IC$	$i = 20\%$ $V^t = \frac{1}{(1 + 0,20)^t}$	$NPV_{(i)} = \sum \frac{P_k}{(1 + i)^t} - IC$
0-й	-20	1,0	-20,0	1,0	-20,0
1-й	6,0	0,8696	5,2176	0,8333	4,9998
2-й	8,0	0,7561	6,0488	0,6944	5,5552
3-й	14,0	0,6575	9,2050	0,5787	8,1018
			0,4714		-1,3432

Уточнимо величину ставки, для цього приймемо значення процентних ставок, на рівні  $i_1 = 16\%$ ,  $i_2 = 17\%$  і впровадимо новий розрахунок.

Таблиця 5.13

#### Уточнений розрахунок $IRR$

Рік, $t$	Потік	Розрахунок I		Розрахунок II	
		$i = 16\%$ $V^t = \frac{1}{(1 + 0,16)^t}$	$NPV_{(i)} = \sum \frac{P_k}{(1 + i)^t} - IC$	$i = 17\%$ $V^t = \frac{1}{(1 + 0,17)^t}$	$NPV_{(i)} = \sum \frac{P_k}{(1 + i)^t} - IC$
0-й	-20	1,0	-20,0	1,0	-20,0
1-й	6,0	0,8662	5,1972	0,8547	5,1282
2-й	8,0	0,7432	5,9200	0,7305	5,8440
3-й	14,0	0,6407	8,9698	0,6244	8,7416
			0,0870		-0,2862

$$2) IRR = 16 + \frac{0,0870}{0,0870 - (-0,2862)}(17 - 16) = 16,23\%$$

$IRR = 16,23\%$  є верхньою межею процентної ставки, за якою фірма зможе окупити кредит для фінансування інвестиційного проекту. Для одержання прибутку фірма повинна брати кредит зі ставкою менше 16,23%.

### Задача 5.14

Показники сучасних величин вкладень становлять 5,1568 млн грн, а сучасна величина чистих доходів – 5,4452 млн грн. Розрахувати індекс рентабельності.

#### Розв'язання

$$PI = \frac{5,4452}{5,1568} = 1,056 \text{ (105,6 \%)},$$

$PI$  характеризує дохід на одиницю витрат;

$PI > 1$  означає, що проєкт ефективний.

Якщо показник  $PI = 1$ , то це означає, що прибутковість інвестицій точно відповідає нормативу рентабельності (ставці порівняння). За  $PI < 1$  інвестиції нерентабельні, тому що не забезпечують цей норматив.

### Задача 5.15

У фірми є пропозиції щодо інвестування коштів, які проранжовані у зменшуваному порядку за індексом рентабельності (відношення поточної вартості майбутніх чистих грошових потоків до первісних витрат).

Таблиця 5.14

#### Вихідні дані

Інвестиційні пропозиції	3	6	4	2	5	1
Індекс рентабельності	1,22	1,2	1,19	1,13	1,08	1,04
Первісні (стартові) витрати, тис. грн.	800	200	350	250	400	200

Обрати один або декілька найвигідніших інвестиційних проєктів. З урахуванням свого фінансового становища фірма планує асигнувати в інвестиції 2,0 млн грн.

#### Розв'язання

У цьому випадку фірма обере із запропонованих проєктів ті, які обіцяють найбільшу рентабельність, а сума всіх первісних витрат не перевищить 2,0 млн грн.

У нашому випадку це пропозиції (3, 6, 4, 2 і 5), через те, що вони мають найбільшу рентабельність, а сума стартових капіталів становить 2,0 млн грн (800 000 + 200 000 + 350 000 + 250 000 + 400 000).

Фірма не стане приймати пропозицію 1, хоча первісні витрати значно поступаються іншим проєктам, а його рентабельність перевищує одиницю, що за інших умов було б цілком прийнятним.

### Задача 5.16

Здійснити економічну оцінку кожного з чотирьох варіантів інвестиційних проєктів, що вимагають однакових стартових капіталовкладень (2 400 тис. грн) і обрати оптимальний. Фінансування проєктів здійснюється за рахунок банківської позички розміром 18 % річних.

Динаміка грошових потоків і показники ефективності наведено в табл. 5.15.

Таблиця 5.15

### Показники ефективності проєктів

<i>NPV</i>	809,6	556,4	307,2	689,0
<i>PI</i>	1,337	1,231	1,128	1,29
<i>IRR</i>	22,31%	20,9 %	27,7 %	27,8 %
<i>PP</i>	2,33 роки	2,0 роки	2,16 роки	1,79 року

#### Розв'язання

Аналіз даних дає змогу зробити такі висновки:

1) найкращий показник  $NPV = 809,6$  тис. грн належить проєкту 1. Отже, прийняття цього проєкту обіцяє найбільше зростання капіталу;

2) у цьому ж, першому, інвестиційному проєкті найбільше значення із всіх розглянутих має показник  $PI = 1,337$ , тобто наведена сума членів грошового потоку на 33,7 % перевищує величину стартового капіталу;

3) найбільшу величину показника  $IRR = 27,8 \%$  має четвертий інвестиційний проєкт. Однак з огляду на те, що банк надав позичку під 18,0 % річних, ця перевага не має істотного значення;

4) найменший строк окупності  $PP = 1,79$  має четвертий проєкт, але з огляду на те, що різниця в строках окупності між найбільшим (2,33 роки) і найменшим значенням становить трохи більше пів року, цією перевагою можна знехтувати.

Отже, з чотирьох проєктів перевагу за чотирма показниками можна надати першому.

#### Задача 5.17

Є два альтернативні проєкти, параметри яких представлені в табл. 5.16.

Таблиця 5.16

### CF за проєктами і розрахунок критеріїв ефективності

Проєкт	Розмір інвестицій	Грошовий потік за роками			<i>IRR</i> , %	<i>NPV</i> за прибутковості 15 %, тис. грн
		1	2	3		
А	795	450	570	650	45,0	454,7
Б	1 949	800	1 100	1 500	30,0	564,6

Здійсніть порівняльний аналіз проєктів.

#### Розв'язання

Якщо розглядати проєкти лише за показниками *IRR*, то проєкт А є кращим. Однак приріст капіталу він забезпечує в меншому об'ємі, ніж проєкт Б.

Якщо підприємство має можливість реалізувати проєкт Б без залучення позикових коштів, то він стає більш привабливим.

### Задача 5.18

Оцінити доцільність будівництва підприємства з урахуванням фактора невизначеності, використовуючи метод преференційного стану, якщо життєвий цикл інвестиційного проєкту складається з таких фаз:

1. Передінвестиційні дослідження: тривалість – один рік, інвестиції – 10 грош. од.

2. Із закінченням першої фази можливі два результати:

20 % – припинення здійснення проєкту;

80 % – розробка проєктно-кошторисної документації (ПКД), участь у торгах, укладання угод: термін фази – 1 рік, інвестиції – 60 грош. од.

3. Із закінченням попередньої фази можливі два варіанти:

10 % – припинення здійснення проєкту;

90 % – будівництво протягом двох років, інвестиції першого року –  $I_1 = 400$  грош. од., 2-го –  $I_2 = 600$  грош. од.

4. Із закінченням будівництва можливі два варіанти:

40 % – експлуатація об'єкта протягом 15 років із щорічними доходами 400 грош. од.;

60 % – те саме, 300 грош. од.

Усі витрати й результати припадають на кінець року.

Норма дисконту – 10 %.

#### Розв'язання

Будуємо «дерево рішень» (рис. 5.1). Інвестиції і грошові потоки на рисунку наведено в грошових одиницях.

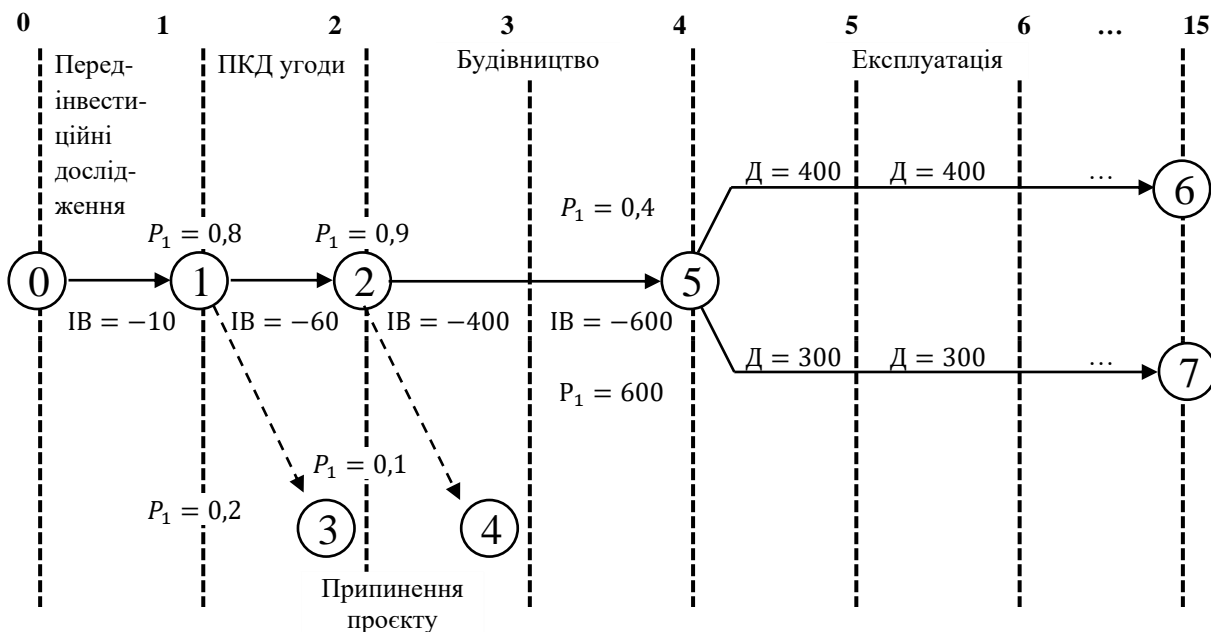


Рис. 5.1 – Дерево рішень сценаріїв розвитку проєкту

Визначення інтегрального  $NPV_{\text{ІНТ}}$  (варіанти розглядаються за кінцевими подіями).

Таблиця 5.17

**Розрахунок інтегрального  $NPV_{\text{ІНТ}}$ , грош. од.**

Шлях	$NPV_{\text{ІНТ}}$	$P_i$	$NPV_i \times P_i$
0-1-3	$-\frac{10}{1+0,1} = -9,1$	0,2	-1,8
0-1-2-4	$-\frac{10}{1+0,1} - \frac{60}{(1+0,1)^2} = -58,7$	$0,8 \cdot 0,1 = 0,08$	-4,7
0-1-2-5-6	$400 \left( a_{10\%,15} - a_{10\%,4} \right) - \frac{10}{1+0,1} - \frac{60}{(1+0,1)^2} - \frac{400}{(1+0,1)^3} - \frac{600}{(1+0,1)^4} = 1\,007$	$0,8 \cdot 0,9 \cdot 0,4 = 0,288$	290,0
0-1-2-5-7	$300 \left( a_{10\%,15} - a_{10\%,4} \right) - \frac{10}{1+0,1} - \frac{60}{(1+0,1)^2} - \frac{400}{(1+0,1)^3} - \frac{600}{(1+0,1)^4} = 551$	$0,8 \cdot 0,9 \cdot 0,6 = 0,432$	238,0
$NPV_{\text{ІНТ}} = 521,5 > 0$			

Через те, що очікуваний інтегральний  $NPV$  має додатне значення, ступінь ризику цього проєкту прийнятний.

**Задача 5.19**

Обґрунтувати доцільність прийняття інвестиційної пропозиції, яка має такі характеристики:

- необхідний обсяг інвестицій – 500 тис. грн;
- тривалість життєвого циклу інвестицій – 10 років;
- щорічний чистий грошовий потік від експлуатації інвестицій – 130 тис. грн.

Підприємство фінансує свої інвестиції винятково за рахунок власного капіталу, а його операційна та інвестиційна діяльності мають приблизно однаковий рівень ризику. Власний капітал підприємства складається з 35 % привілейованих акцій із доходністю 18 % та звичайних акцій, доходність яких – 21,1 %.

Оцінити вигідність цієї пропозиції, обґрунтувати висновки.

Як зміняться характеристики інвестиційної привабливості проєкту, якщо за інших незмінних умов підприємство залучить для фінансування інвестицій банківський кредит під 12 % річних і змінить структуру капіталу, де позикові кошти становитимуть 40 %?

**Задача 5.20**

Вартість устаткування 1 000, термін оренди – 36 місяців, платежі наприкінці місяця  $i = 2\%$  на місяць. Визначте розмір щомісячних лізингових платежів за варіантами [54, с. 194]:

1. Платежі вносяться наприкінці періодів.
2. Платежі вносяться з початку кожного місяця.
3. У першому місяці подвоєний внесок наприкінці періоду.
4. Згідно з контрактом з початку терміну лізингу здійснюється авансовий платіж сумою 100, платежі в кінці місяця.
5. Орендар має право викупити майно наприкінці строку за ціною 200.
6. Аванс 100 і право викупу за ціною 200.

### Задача 5.21

АТ планує придбати технологічну лінію вартістю 2 млн грн з терміном експлуатації 10 років. За розрахунками додатковий дохід до сплати процентів і податків 0,4 млн грн. Наприкінці 10 року продаж лінії не планується. Дохідність інвестицій до закупівлі технології становила 20 %.

Визначте дохідність інвестицій (*ROI*), якщо купівля лінії здійснюється за рахунок:

- а) власного капіталу;
- б) кредиту під 8 % річних.

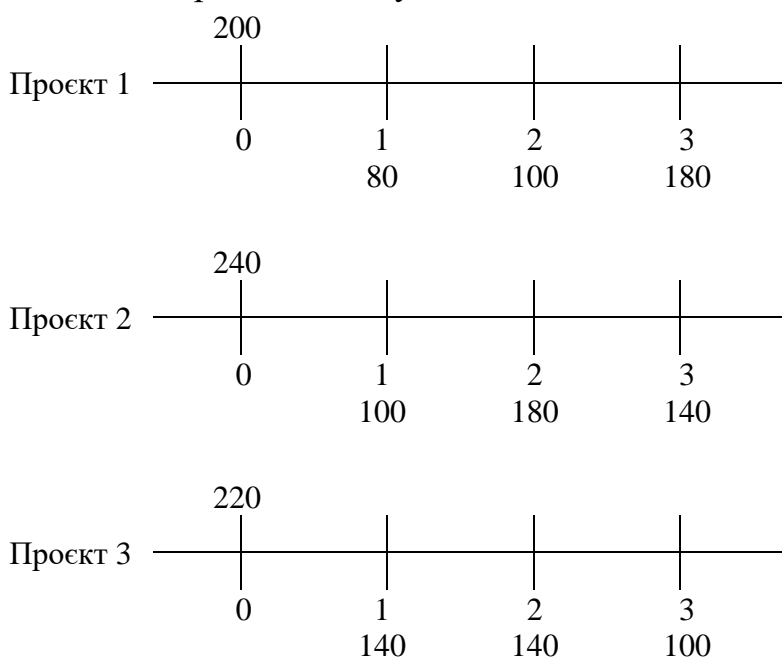
### Задача 5.22

Розрахувати *MIRR* для інвестиційного проєкту:

*Inv* 1 000, 1 000; *CF* 300, 600, 900, 800.

### Задача 5.23

Оберіть найкращий варіант інвестиційного проєкту з трьох альтернативних інвестицій за норми дисконту 10 %.



### **Задача 5.24**

Визначте *NPV* інвестиційного проєкту вартістю 15 млн грн. Термін експлуатації 5 років. Знос устаткування нараховують методом прямолінійної амортизації. Виторг від реалізації продукції за роками, тис. грн: 10 200; 11 100; 12 300; 12 000; 9 000.

Поточні витрати за роками: 5 100 тис. грн у перший рік експлуатації, потім щорічно збільшуються на 4 %. Ціна капіталу – 14 %. Інвестування здійснюється за рахунок власних коштів.

### **Задача 5.25**

За критерієм модифікованої внутрішньої норми прибутку (*MIRR*) обґрунтувати доцільність реалізації інвестиційного проєкту, якщо значення елементів грошового потоку мають вигляд (тис. грн): –1 590, 3 570, –2 000 для випадків, коли ціна капіталу становить: а) 5 %; б) 10 %; в) 20 %.

### **Задача 5.26**

Обґрунтувати доцільність реалізації проєкту в умовах інфляції. Величина інвестицій – 5 млн грн, період реалізації проєкту – 3 роки, доходи за роками (млн грн): 2,0; 2,0; 2,5. Ставка дисконту (без урахування інфляції) – 9,5 %, річний темп інфляції – 5 %.

**Розділ 6**  
**ФОРМУВАННЯ ПОРТФЕЛЯ**  
**РЕАЛЬНИХ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ.**  
**ОПТИМІЗАЦІЯ БЮДЖЕТУ КАПІТАЛЬНИХ ВКЛАДЕНЬ**

Особливості формування і реалізації портфеля реальних інвестиційних проєктів, порівняно з іншими його видами (висока капіталоємність, менша ліквідність, більша ризикованість, складність управління) обумовлює ретельність відбору проєктів до портфеля.

Основні принципи формування портфеля: забезпечення реалізації інвестиційної стратегії та відповідності портфеля інвестиційним ресурсам; оптимізації співвідношень дохідності та ризику, дохідності та ліквідності; забезпечення керованості портфелем.

Під час формування інвестиційного портфеля і управління ним необхідно брати до уваги життєві цикли проєктів. Формування інвестиційного портфеля в циклах окремих проєктів може мати два підходи: запуск інвестиційних проєктів відбувається поступово з розподілом у часі, або вкладання загального обсягу наявних інвестиційних ресурсів відбувається одночасно.

Формування портфеля інвестиційних проєктів здійснюється у межах розробленої інвестиційної стратегії компанії за стандартними етапами (рис. 6.1).



*Рис. 6.1 – Стандартні етапи формування портфеля реальних інвестиційних проєктів*

Основним критерієм ефективності під час оптимізації портфеля, що має забезпечити необхідний рівень дохідності, максимізувати збільшення капіталу від

різних проєктів, найчастіше на практиці обирають внутрішню норму прибутку ( $IRR$ ) або індекс рентабельності ( $PI$ ) (рис. 6.2).

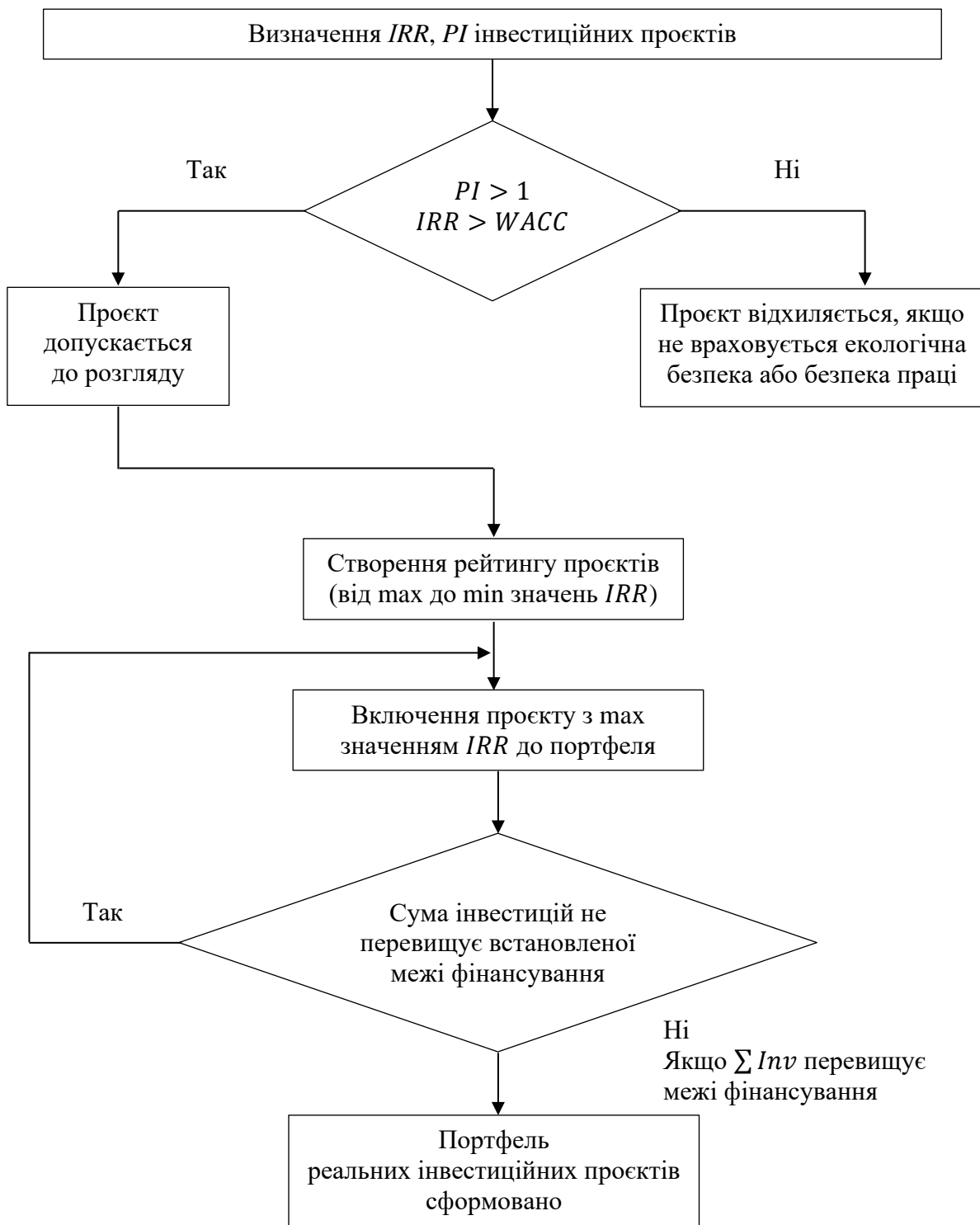


Рис. 6.2 – Алгоритм відбору проєктів за індексом прибутковості для формування інвестиційного портфеля

Якщо підприємство має справу не з окремим проєктом, а з портфелем можливих інвестицій, то відбір найкращих здійснюється в межах складання бюджету капіталовкладень. Під час розробки бюджету враховують такі передумови:

- а) проєкти можуть бути як незалежними, так і альтернативними;

б) включення чергового проєкту до бюджету капіталовкладень передбачає знаходження джерела його фінансування;

в) вартість капіталу для оцінки проєктів може змінюватись залежно від ступеня ризику того чи іншого проєкту;

г) зі зростанням обсягу капіталовкладень вартість капіталу збільшується;

д) існують обмеження щодо ресурсних і часових параметрів.

Оптимізація інвестиційних програм здійснюється трьома варіантами.

**1. Просторова оптимізація** (оптимальне розміщення інвестицій) відбувається, коли загальна сума фінансових ресурсів на даний період обмежена; до реалізації доступні декілька незалежних інвестиційних проєктів, обсяг інвестицій яких не перевищує ресурси підприємства. Інвестиційний портфель має максимізувати сумарний ефект від вкладень капіталу. Для цього базовим критерієм обирається максимізація сумарної чистої приведеної вартості  $NPV$ , проєкти впорядковуються за спаданням індексу рентабельності  $PI$ , до портфеля включають проєкти з найбільшими значеннями  $PI$  у межах ліміту джерел фінансування. Останній проєкт, що входить до складу портфеля, піддається додатковому аналізу, чи не доцільно замість нього включити декілька наступних проєктів.

**2. Часова оптимізація** відбувається, коли загальна сума інвестиційних ресурсів, доступних для фінансування впродовж декількох послідовних років, обмежена у межах кожного; незалежні інвестиційні проєкти не можуть бути реалізованими у плановому році одночасно, але далі проєкти, що залишилися, або їх частини, виконуються. Інвестиційний портфель має мінімізувати сумарні втрати від відкладання проєктів від реалізації.

**3. Просторово-часова оптимізація** застосовується щодо доступних проєктів інвестування, які можна пов'язати у часі. Це завдання лінійного програмування.

Теоретичне обґрунтування вирішення оптимізаційних завдань у формуванні портфеля реальних інвестицій потребує відповідної методичної послідовності прийомів, яка заснована на взаємозалежності та взаємообумовленості процесів бюджетування капітальних вкладень і формування структури джерел інвестиційних ресурсів.

На першому етапі формування портфеля укладаються графіки інвестиційних потреб (можливостей) підприємства, де на вісь ординат наносять значення ставок внутрішньої норми прибутку ( $IRR$ ) потенційних економічно незалежних інвестиційних проєктів, а на вісь абсцис – обсяги капітальних вкладень послідовно за кожним включеним до розгляду проєкту. За наявності альтернативних інвестиційних проєктів створюються відповідні комбінації незалежних, що розподіляються за окремими графіками.

Наступним етапом є побудова графіка граничної вартості капіталу. Зростання вартості капіталу, що більший за попередній рівень його вартості, назива-

ється граничною вартістю (Marginal Cost of Capital, *MCC*). Залучення послідовно зростаючих обсягів капіталів можливе лише завдяки вищим витратам на утримання певного джерела зовнішнього фінансування.

Зростання обсягів інвестиційного капіталу обумовлює залучення додаткових джерел фінансування за умови повного використання наявних фінансових можливостей в оптимальній для підприємства структурі задіяного капіталу. Це викликає відповідну зміну в структурі інвестиційного капіталу та у значенні його середньозваженої вартості (*WACC*).

Для встановлення верхньої межі фінансування відбирають спочатку проекти, що мають найвищу прибутковість (*IRR*). Потім методично переходять до проектів з нижчими *IRR*, доки додаткові нові проекти вже не зможуть забезпечувати дохідність на рівні *MCC*. Ця ідея ґрунтується на концепції, що гранична продуктивність (прибутковість) проектів зменшується, коли вкладається більше коштів. У точці, де перетинаються падаюча прибутковість та зростаюча вартість капіталу, інвестиції закінчуються. Цей процес називається зменшенням граничної ефективності капіталу (ГЕК):

$$\text{ГЕК} = \frac{\Delta P_k}{\Delta WACC'} \quad (6.1)$$

де  $\Delta P_k$  – зростання рівня рентабельності капіталу (тобто додаткової одиниці інвестицій);

$\Delta WACC'$  – зростання середньозваженої вартості капіталу (ціни залучення цієї одиниці інвестиційних ресурсів).

Отже, чим більше проектів фінансується, тим зменшується їх *IRR*, а ЗГВК зростає. Інвестування припиняється, коли  $IRR = MCC$ .

Описані процеси відображаються через східчастий злам графіка граничної вартості капіталу (рис. 6.3) за даними табл. 6.1 і 6.2 [31].

Наприклад, є декілька інвестиційних проектів з послідовно зростаючими обсягами фінансування і вихідними даними про верхню межу фінансування за рахунок кожного джерела, перш ніж зросте вартість капіталу (табл. 6.1).

Середня вартість капіталу для будь-якої межі у табл. 6.1 зростає, якщо окреме джерело фінансування перевищує верхню межу. Наприклад, підвищення *WACC* з 9 % до 9,5 % може бути зумовлене зростанням вартості капіталу від випуску привілейованих акцій, а підвищення з 9,5 % до 10,5 % може виникнути через перевищення межі випуску як облігацій, так і звичайних акцій. Підвищення *WACC* вказує на зростання граничної вартості капіталу під час додаткового фінансування завдяки окремим його складникам. Порівняємо прибутковість проектів.

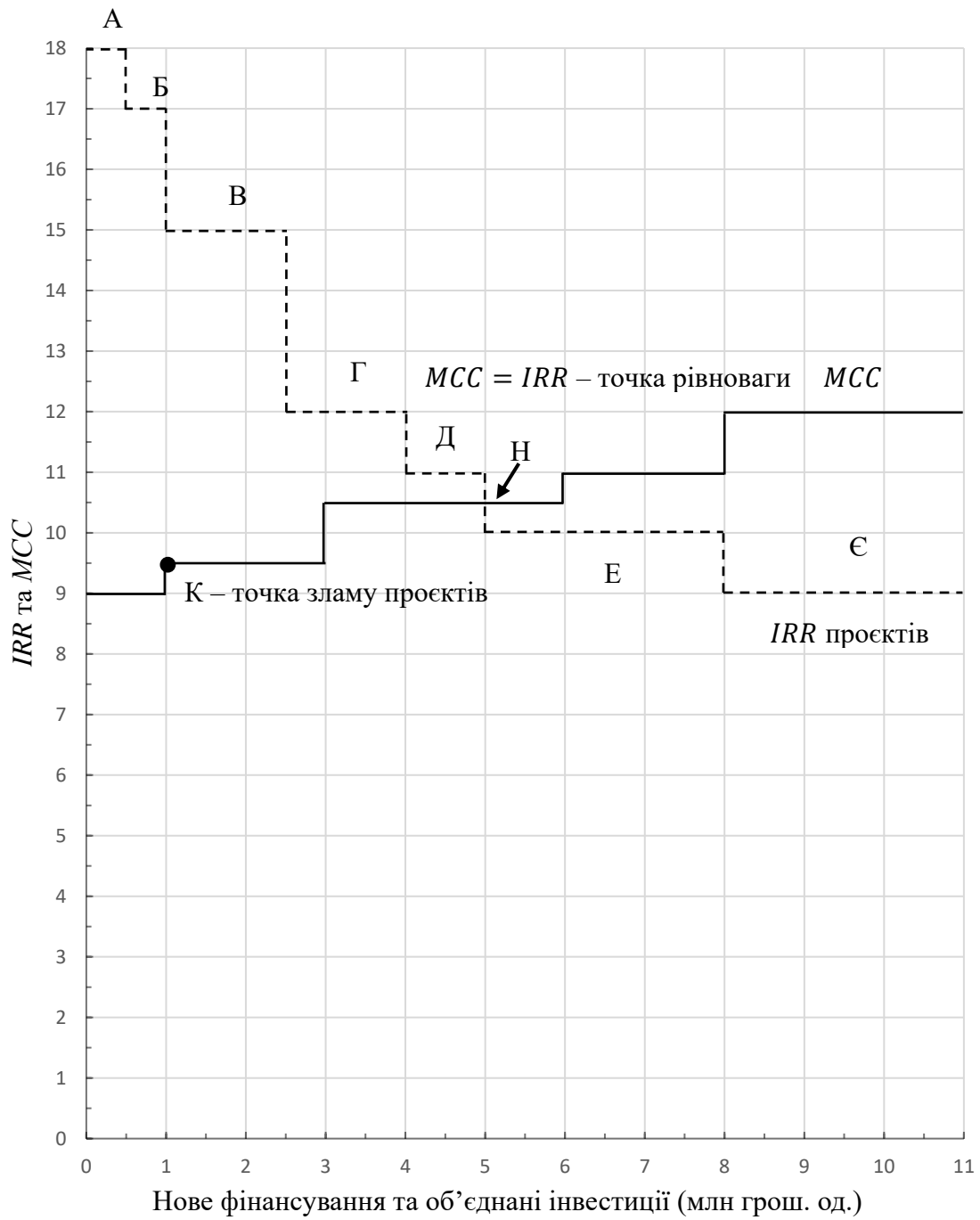


Рис. 6.3 – Визначення інвестиційних меж за допомогою IRR та MCC

Таблиця 6.1

**Межі нового фінансування і величини вартості капіталу**

Межі нового фінансування (грош. од.)	WACC, %
0–1 000 000	9,00
1 000 001–3 000 000	9,50
3 000 001–6 000 000	10,50
6 000 001–8 000 000	11,00
8 000 001– і більше	11,50

Менеджер фірми аналізує переваги кількох проєктів і вираховує їх *IRR* або відносну прибутковість. Інвестиції для реалізації цих проєктів потім порівнюються з *IRR* кожного проєкту та розставляються за їх дохідністю, як показано в табл. 6.2.

Таблиця 6.2

**Ранжування проєктів за прибутковістю**

Проект	<i>IRR</i> , %	Інвестиції в проєкт, грош. од.	Сукупні інвестиції, грош. од.
А	18,0	500 000	500 000
Б	17,0	500 000	1 000 000
В	15,0	1 500 000	2 500 000
Г	12,0	1 500 000	4 000 000
Д	11,0	1 000 000	5 000 000
Е	10,0	3 000 000	8 000 000
Є	8,0	3 000 000	11 000 000

Таке розміщення проєктів допомагає визначити найкращі та вказує на суму нового фінансування, потрібну для впровадження найприбутковіших проєктів. Зауважимо, що чим більше проєктів додається, тим більше падає їх значення *IRR*. А також чим більше інвестується у кожний проєкт, тим більше коштів треба залучати. Це поступово призводить до зростання фінансування понад межу, визначену інвестиційним банкіром і ринком. Тому ЗГВК зростатиме з додатковими інвестиціями та додатковим фінансуванням. У певній точці зростаюча гранична вартість капіталу та *IRR*, що падає, перетнуться (*IRR* = ЗГВК). Поза цією точкою додаткове фінансування стає неприбутковим і припиняється.

Рис. 6.3 демонструє лінії ЗГВК і *IRR*, побудовані за даними табл. 6.1 і 6.2. Аналіз рисунка показує, що всі проєкти з *IRR* 10,5 % і вище, враховуючи А, Б, В, Г і Д, будуть профінансовані. Загальні інвестиції та сума нового фінансування становитимуть 8 млн грош. од.

Принцип *МСС* забезпечує можливість точнішого відбору найприбутковіших проєктів, який, безумовно, визнає зміни у ставленні інвесторів до зростаючих потреб фінансування, тобто враховує межі, визначені ринком за різних рівнів нового фінансування. Він підтверджує, що гроші – це дефіцитний товар, і надмірне фінансування призводить до послідовно зростаючої вартості капіталу.

У загальному вигляді точка зламу (*K*) на графіку може бути розрахована так:

$$K = \frac{K_{zi}}{d_i} + CF_A + CF_{II}, \quad (6.2)$$

де  $K_{zi}$  – загальний обсяг *i*-го джерела капіталу даного типу з більш низькою вартістю;

$d_i$  – питома вага *i*-го джерела капіталу даного типу у сумарному обсязі інвестованого капіталу;

$CF_A$  – амортизаційний грошовий потік;

$CF_{\Pi}$  – грошовий потік, обумовлений відкладеними податковими платежами.

У кожному інтервалі (до точки зламу  $K$ )  $WACC = const$ . Якщо є  $n$  точок зламу, то є  $n + 1$  різних значень  $WACC$  інвестиційного капіталу, що залучається для фінансування сформованої програми.

Оптимізація програми реальних інвестицій відбувається шляхом спільного планування інвестиційної і фінансової діяльності, що можна графічно інтерпретувати поєднанням графіків інвестиційних потреб підприємства та граничної вартості інвестиційного капіталу (рис. 6.3).

У формуванні програми оптимальними будуть тільки ті інвестиційні рішення (за умови середнього ступеня ризику за всіма складниками проєктів), які прийнято відповідно до величини граничної вартості капіталу в точці перетину обох графіків – точці рівноваги ( $H$ ) інвестиційних потреб та фінансових можливостей. Тобто до програми включаються всі інвестиційні проєкти з  $IRR > WACC_H$ .

Проблема створення безальтернативної програми, коли до початкового відбору залучені взаємовиключні інвестиційні проєкти, вирішується шляхом розрахунку чистої теперішньої вартості цих проєктів ( $NPV$ ), у якому для дисконтування використовується значення  $WACC_H$ .

Під час формування остаточного рішення до безальтернативної програми включаються інвестиційні проєкти з найбільшим значенням  $NPV$ .

Якщо проєкти реалізуються неодноразово та розподіляються у часі, то визначають індекс можливих втрат чистої приведеної його вартості:

$$I = \frac{NPV_{\text{пл}} - PNPV_{\text{пл}}}{Inv}, \quad (6.3)$$

де  $NPV_{\text{пл}}$  – чиста приведена вартість проєкту без відкладання його реалізації на один рік або інше у часі;

$PNPV_{\text{пл}}$  – чиста приведена вартість проєкту за умови відстрочки його реалізації у часі;

$Inv$  – інвестиції за проєктом.

Інвестиційні проєкти, що мають найменші втрати  $NPV$ , можуть бути відкладені в часі.

У випадку оптимізації портфеля в умовах невизначеності проводять ранжування проєктів з використанням методів відбору за Парето, Бордом і БОФа, за питомою вагою показників і методом лінійного програмування [37, с. 84–86].

За методом лінійного програмування рекомендується спочатку визначити інвестиційну мету у вигляді цільової функції, що має лінійну залежність від обмежувальних рівнянь. Більшість фахівців з питань інвестиційного менеджменту рекомендують використовувати наступну модель лінійного програмування [52]:

$$\begin{aligned}
\sum_{i=1}^n K_i \cdot w_i &= \min(\max); \\
\sum_{i=1}^n Inv_i^0 \cdot w_i &\leq Inv_r^0; \\
\sum_{i=1}^n Inv_i^j \cdot w_i &\leq Inv_r^j; \\
\sum_{i=1}^n Inv_i^m \cdot w_i &\leq Inv_r^m; \\
0 &\leq w_i \leq 1,
\end{aligned}
\tag{6.4}$$

де  $K_i$  – цільовий критерій;

$w_i$  – частка необхідного обсягу інвестицій за  $i$ -м проектом;

$Inv_i^j$  – інвестиційні витрати  $i$ -го проекту в  $j$ -му періоді;

$Inv_r^j$  – наявні кошти фінансування інвестицій у  $j$ -му періоді.

Метод лінійного програмування застосовується під час поодинокі інвестиційної мети. Коли йдеться про досягнення декількох цілей, використовують метод комплексних оцінок дистанцій. Для цього необхідно визначити цільові критерії (індекс прибутковості, чиста сучасна вартість проекту, середньоквадратичне відхилення, коефіцієнт варіації і т. ін.). Потім порівнюються розрахункові значення з рекомендованими. Розбіжності (дистанції) між розрахунковими, та рекомендованими значеннями критеріїв (еталонними) визначаються так:

$$D_{ij} = \left(1 - \frac{K_{ij}}{K_{ij}^0}\right)^2, \tag{6.5}$$

де  $K_{ij}$  – прогнозне значення критерію;

$K_{ij}^0$  – рекомендоване значення критерію умовного проекту.

Дистанція до рекомендованого значення критерію для окремого проекту (комплексна оцінка  $j$ -го проекту):

$$O_j = \sqrt{\sum_{i=1}^n D_{ij} \cdot a_i}, \tag{6.6}$$

де  $a_i$  – коефіцієнт порівняльної значущості показника.

Попередні розрахунки надають змогу проранжувати проекти та виявити найменш віддалені від рекомендованого, що є привабливішими під час формування портфеля. Результати розрахунків відображають за допомогою табл. 6.3.

## Розподіл інвестиційних ресурсів портфеля

Проект	Пріоритетні критерії			Окрема дистанція			Комплексна оцінка ( $O_{ij}$ )	Ранг проекту	Необхідний обсяг інвестицій	Припустима частка обсягу інвестицій	Припустиме фінансування проектів
	$K_{ij}$	...	$K_{mj}$	$D_{ij}$	...	$D_{mj}$					
Проект-еталон											
Проект											
...											
Проект											
	Коефіцієнт порівняльної значущості ( $a_i$ )						Загальний обсяг інвестиційних ресурсів компанії				

Отже, оптимізація портфеля реальних інвестиційних проектів відбувається у межах процесу формування бюджету капіталовкладень і є процесом відбору інвестиційних проектів, які задовольняють критерії  $NPV$  та  $IRR$  в умовах обмежених можливостей фінансування.

Якщо проекти реалізуються не одночасно та розподіляються у часі, то формування портфеля здійснюють за критерієм найменших втрат  $NPV$ .

У випадку оптимізації портфеля в умовах невизначеності використовують методи відбору за Парето, Бордом, БОФа і метод лінійного програмування.

**Задача 6.1**

Підприємство планує направити на реальні інвестиційні проекти 400 тис. грн, водночас  $WACC = 25\%$ , ПВП підприємства становить 200 осіб. Керівництво підприємства розглядає ці проекти як привабливі [37, с. 94–96].

**Вихідні дані**

Проекти	Початкові інвестиції, тис. грн	Потреба проекту в ПВП, осіб	Чисті грошові потоки, наприкінці року, тис. грн			
			1	2	3	4
A	264	100	140	154	168	175
B	182	150	105	126	154	105
C	154	150	100	105	112	126
D	218	180	112	140	161	154

Необхідно:

1. Сформувати оптимальний інвестиційний портфель (проекти можна дробити).
2. Скласти оптимальний план розміщення інвестицій за умови, що проекти можуть бути реалізовані тільки в повному обсязі.
3. Розподілити реалізацію інвестицій проектів за роками, якщо щорічні інвестиційні ресурси становлять 400 тис. грн.
4. Проаналізувати метод відстаней під час формування портфеля, якщо за еталонний прийнято проект  $PI = 1,6$ ,  $NPV = 105$  тис. грн, потреба в ПВП – 150 осіб.

### Розв'язання

1. Визначимо ефективність інвестиційних проектів за допомогою  $NPV$ ,  $PI$  для кожного окремого проекту. Загальний розрахунок представлений у табл. 6.5.

Таблиця 6.5

### Критерії ефективності проектів і розподіл інвестицій

Проекти	Обсяг інвестицій, тис. грн	$NPV$ , тис. грн	$PI$	Ранг проекту ( $PI > 1$ )	Обсяг інвестицій, що будуть здійснені, тис. грн	Частка проектною інвестицій, що здійснена, %	Фактичне $NPV$ , що передбачається одержати, тис. грн
A	264	104,26	1,39	4	0	0	0
B	182	104,50	1,57	2	182	100	104,50
C	154	102,15	1,66	1	154	100	102,15
D	218	106,71	1,49	3	64	29,36	31,33
Усього	–	–	–		400	–	237,98

Обсяг інвестицій для проекту  $D$ :  $64 = 400 - (154 + 182)$ .

Частка проектною інвестиції для проекту  $D$ :  $29,36 = 64 : 218 \times 100 \%$ .

Фактичний  $NPV$ :  $31,33 = 106,71 \times 0,2936$ .

2. Можливі варіанти представлені в табл. 6.6.

Таблиця 6.6

### Розподіл інвестицій за умови реалізації проектів у повному обсязі

Варіанти комбінацій	Сумарні інвестиції	Сумарний $NPV$	Коментар до розрахунків
A + B	$264 + 182 = 446$	Немає	Немає
A + C	$264 + 154 = 418$	Немає	Немає
A + D	$264 + 218 = 482$	Немає	Немає
B + C	$182 + 154 = 336$	$104,5 + 102,15 = 206,65$	Можливо
B + D	$182 + 218 = 400$	$104,5 + 106,71 = 211,21$	Оптимально
C + D	$154 + 218 = 372$	$102,15 + 106,71 = 208,86$	Можливо

3. Формування портфеля за умови щорічного фінансування розміром 400 тис. грн.

Інвестиційні проєкти, що мають найменші втрати  $NPV$ , можуть бути відкладені в часі.

Таблиця 6.7

**Реалізація проєктів за індексом втрат**

Проект	NPV	Коефіцієнт дисконтування $1 / (1 + 0,25)$	NPV за відстрочення на рік $(2 \times 3)$	Втрата NPV $(2 - 4)$	Інвестиція, що відстрочена	Індекс втрати $NPV_{пл} - PNPV_{пл}$
						$Inv$ $(5 / 6)$
A	104,26	0,8	83,40	20,85	264	0,0790
B	104,50	0,8	83,60	20,90	182	0,1148
C	102,15	0,8	81,72	20,43	154	0,1327
D	106,71	0,8	85,37	21,34	218	0,0979

Таблиця 6.8

**Стратегія оптимального розподілу реалізації інвестиційних проєктів за роками**

Проект	Роки						Підсумок NPV
	1		2		3		
	інвестиції	%	інвестиції	%	інвестиції	%	
C	154	100					102,15
B	182	100					104,50
D	64	29,36					31,33
			154	70,64			75,37
A			246	93,0			77,37
					18	7,0	4,67
Сума	400		400		18		395,59

$$31,33 = 106,71 \times 0,2936;$$

$$77,57 = 104,26 \times \frac{1}{1 + 0,25} \times 0,93;$$

$$4,67 = 104,26 \times \frac{1}{1,25^2} \times 0,07.$$

4. Оцінка комплексних відстаней (формули 6.5–6.6)

Таблиця 6.9

**Розподіл інвестиційних ресурсів портфеля за дистанціями**

Проект	Пріоритетні критерії ( $K_{ij}$ )			Окрема дистанція			Комплексна оцінка ( $O_{ij}$ )	Ранг проєкту	Необхідний обсяг інвестицій	Допустима частка обсягу інвестицій	Допустиме фінансування проєктів
	PI	NPV	$K_{PM}$	$D_{pi}$	$D_{NPV}$	$D_{PM}$					
Проект-еталон	1,60	105,00	0,25								
A	1,39	104,26	0,50	0,017227	0,000050	1,000000	1,73704516	4	264	0	0
B	1,57	104,50	0,25	0,000352	0,000023	0,000000	0,01995	1	182	1	182
C	1,66	102,15	0,25	0,001406	0,000737	0,000000	0,05366302	2	154	1	154
D	1,49	106,71	0,10	0,004727	0,000265	0,360000	1,04175669	3	218	0,2936	64
	$a_i$			1	2	3	інвестиційні ресурси				400

До інвестиційного портфеля треба включити проекти В (100 %), С (100 %), D (29,36 %) як найменш віддалені за критеріями ефективності від проекту-еталона.

### Задача 6.2

Реалізація інвестиційного проекту реконструкції складально-монтажного виробництва пов'язана з шістьма простими ризиками  $S_i$  ( $i = 1, 2, \dots, 6$ ): 1 – підготовкою проекту, 2 – будівництвом, 3 – фінансуванням, 4 – соціальними проблемами, 5 – технічним станом виробництва, 6 – екологічними обмеженнями. У міру значущості  $P_i$  всі ризики поділяються на дві групи:  $P_1$  і  $P_2$  ( $l = 1, 2$ ).

Ризики першої групи  $P_1$  вважаються пріоритетними. До неї входять ризики  $S_1, S_2, S_3, S_4$ , до другої –  $S_5, S_6$ . Кількість ризиків у першій групі становить:  $M_1 = 4$ , а в другій –  $M_2 = 2$ .

У міру значущості ризикам надано ваги  $W_i$ :  $W_1 = 0,4$ ;  $W_2 = 0,2$ ;  $W_3 = 0,15$ ;  $W_4 = 0,12$ ;  $W_5 = 0,08$ ;  $W_6 = 0,05$ . До того ж сума всіх ризиків у всіх групах дорівнює одиниці:

$$\sum_{i=1}^{k=2} W_i = 1.$$

Для оцінки ймовірності настання подій, що стосуються кожного простого ризику, було залучено експертів. Результати їх роботи представлені в табл. 6.10.

Таблиця 6.10

#### Експертна оцінка ймовірності настання ризиків

Види ризиків	Середня ймовірність $V_i$ настання ризику
$S_1$	0,4
$S_2$	0,3
$S_3$	0,6
$S_4$	0,2
$S_5$	0,5
$S_6$	0,7

Визначити ваги простих ризиків усередині груп 1 і 2. Дати бальну оцінку всім ризикам за їх значущістю. Прийнявши за 100 загальну суму балів усіх ризиків, проранжуйте їх. Назвіть три найбільш суттєві ризики реалізації цього проекту.

#### Розв'язання

Перший крок – це визначення ваги груп з найменшим пріоритетом. Для цього застосовують формулу:

$$W_k = \frac{2}{k(f + 1)},$$

де  $f$  – співвідношення вагів першого й останнього пріоритету;

$$f = \frac{W_1}{W_6} = \frac{0,4}{0,05} = 8.$$

Тоді  $W_2 = \frac{2}{2(8+1)} = 0,11$ , до того ж  $W_k = W_2$ .

Другий крок – визначення ваги першої групи. Для цього застосуємо формулу:

$$W_l = W_k \frac{(k-l)f + l - 1}{k - 1}$$

$$\text{чи } W_1 = 0,11 \frac{(2-1)8 + 1 - 1}{2 - 1} = 0,88.$$

Третій крок – це визначення ваги простих ризиків у цій пріоритетній групі.

Для цього використовується формула:

$$W_i = \frac{W_l}{M_i}$$

Наприклад, для групи 1 ваги рівні  $W_1 = \frac{0,88}{4} = 0,22$ ; для групи 2  $W_2 = \frac{0,11}{2} = 0,055$ .

Таблиця 6.11

### Ваги ризиків

Види ризиків	Пріоритети	Ваги ризиків у цій групі
$S_1$	$P_1$	0,22
$S_2$		0,22
$S_3$		0,22
$S_4$		0,22
$S_5$	$P_2$	0,055
$S_6$		0,055
Разом	–	1

Використовуючи ймовірнісні оцінки ризиків, отримані експертами, можна дати бальні оцінки настання ризиків. Для цього застосуємо формулу:

$$R = \sum_{i=1}^n W_i \cdot V_i,$$

де  $R$  – бальна оцінка всіх ризиків.

Таблиця 6.12

### Бальна оцінка настання ризиків

Ризики ( $S_i$ )	Ваги ( $W_i$ )	Ймовірність ризиків ( $V_i$ )	Бали ( $W_i \times V_i$ )
$S_1$	0,22	0,4	0,088
$S_2$	0,22	0,3	0,066
$S_3$	0,22	0,6	0,132
$S_4$	0,22	0,2	0,044
$S_5$	0,055	0,5	0,0275
$S_6$	0,055	0,7	0,0385
Разом	–	–	0,396

Прийmemo  $R = 0,396$  за 100 балів. Тоді значення ризиків будуть такими:

Таблиця 6.13

**Бальна оцінка ризиків за їх значущістю**

Ризики	Значення ризиків у балах	Ранжування ризиків за найістотнішими видами
$S_1$	22,2	2
$S_2$	16,7	3
$S_3$	33,3	1
$S_4$	11,1	4
$S_5$	7,0	6
$S_6$	9,7	5
Разом	100	*

Отже, найбільш суттєві ризики за їх пріоритетністю такі:

- фінансування проекту;
- підготовка проекту;
- будівництво.

**Задача 6.3**

Експерти компанії «Норд» визначили такі показники прибутку залежно від ситуації на ринку (у млн грн) (табл. 6.14).

Таблиця 6.14

**Ситуаційна оцінка прибутку підприємства**

Стратегія компанії	Прибуток залежно від ситуації		
	Ситуація 1	Ситуація 2	Ситуація 3
1. Холодильники	48	67	52
2. Морозильники	89	24	46
3. Кондиціонери	72	49	76

**Випадок 1.** Якщо експерти впевнені, що попит на всі товари зростатиме, а його структура залишиться незмінною, то яку стратегію треба обрати? Чому?

**Випадок 2.** Якщо існує ризик (експерти вважають найбільш ймовірною реалізацію ситуацій 1 – 40 %, 2 – 35 %, 3 – 25 %), то яку стратегію треба вважати оптимальною?

**Випадок 3.** Нехай умови реалізації товарів будуть несприятливими. Яку стратегію ви могли б запропонувати?

**Розв'язання**

У першому випадку найбільш вдалим буде рішення зосередитися на реалізації морозильників, що дасть максимально можливий прибуток (89 млн грн).

У другому випадку потрібні розрахунки показників очікування прибутку як за кожною ситуацією, так і сумарних за кожною зі стратегій. Побудуємо таблицю.

Таблиця 6.15

## Сумарне значення очікуваного прибутку за стратегіями підприємства

Стратегія компанії	Ситуація 1 (40 %)	Ситуація 2 (35 %)	Ситуація 3 (25 %)	Сумарне очікування
1. Холодильники (очікування прибутку)	$48 \times \frac{40\%}{100\%} = 19,2$	$67 \times \frac{35\%}{100\%} = 23,45$	$52 \times \frac{25\%}{100\%} = 13$	55,65
2. Морозильники (очікування прибутку)	$89 \times \frac{40\%}{100\%} = 35,6$	$24 \times \frac{35\%}{100\%} = 8,4$	$46 \times \frac{25\%}{100\%} = 11,5$	55,5
3. Кондиціонери (очікування прибутку)	$72 \times \frac{40\%}{100\%} = 28,8$	$49 \times \frac{35\%}{100\%} = 17,15$	$76 \times \frac{25\%}{100\%} = 19$	64,95

Отже, в умовах невизначеності та ризику оптимальною буде орієнтація на реалізацію кондиціонерів (найбільше сумарне очікування прибутку дорівнює 64,95). У третьому випадку застосовують принцип мінімаксу. Вибираються найнижчі показники прибутку для усіх ситуацій: 1 – 48, 2 – 24, 3 – 46. З них вибирають найвищий показник прибутку – це реалізація холодильників. Вона буде оптимальною стратегією і забезпечить відносно високий прибуток.

**Задача 6.4**

Треба скласти інвестиційний портфель, який максимізує можливий приріст капіталу, тобто  $NPV \rightarrow \max$ .

**Варіант 1.** Проєкти можна поділити. Є три незалежні проєкти: А, Б, В (табл. вихідних даних).

Підприємство планує направити на інвестування у плановому році 500 грош. од. Вартість капіталу 10 %.

Таблиця 6.16

## Розрахунок показників ефективності проєктів за вихідними даними

Проєкт	Інвестиції, грош. од.	Доходи за роками, грош. од.			NPV, грош. од.	PI	IRR, %
		1-й	2-й	3-й			
А	200	80	100	180	91	1,455	31,0
Б	240	100	180	140	105	1,438	32,0
В	220	140	140	100	98	1,445	35,7

**Розв'язання**

1) Розрахуємо чисту дисконтовану вартість  $NPV$ , індекс рентабельності  $PI$ , внутрішню норму прибутку  $IRR$  за проєктами і впорядкуємо їх за індексом рентабельності за зменшенням його значення: А, В, Б.

Таблиця 6.17

## Формування оптимального інвестиційного портфеля

Проект	Обсяг інвестицій, грош. од.	Частина інвестицій, яку включено до інвестиційного портфеля, %	NPV, грош. од.
А	200	100	91
В	220	100	98
Σ	420 < 500		189
Б	500 - 420 = 80	$\left(\frac{80}{240}\right) \times 100 = 33,3$	105 × 0,333 = 35
Σ	500		224 → max

**Варіант 2.** Проекти не поділяються. Інвестиційний проект може бути прийнято і реалізовано тільки в повному обсязі.

Для формування оптимального варіанта інвестиційного портфеля розглядаються всі можливі сполучення проектів, сумарний обсяг інвестицій яких не перевищує фінансові можливості підприємства. Комбінація проектів, що забезпечить максимальне значення сумарного NPV, буде оптимальною.

Таблиця 6.18

## Формування оптимального інвестиційного портфеля

Варіант	Загальний обсяг інвестицій, грош. од.	Сумарний NPV, грош. од.
А + Б + В	200 + 240 + 220 = 660 > 500	Сполучення неможливе
А + Б	200 + 240 = 440 < 500	91 + 105 = 196
А + В	200 + 220 = 420 < 500	91 + 98 = 189
Б + В	240 + 220 = 460 < 500	105 + 98 = 203 → max

**Варіант 3.** Скласти оптимальний інвестиційний портфель на 2 роки, якщо обсяг інвестицій на плановий рік обмежено сумою 400 грош. од. Вартість капіталу становить 10 %.

**Розв'язання**

Розрахуємо індекс можливих втрат за проектами, якщо їх реалізація буде відстрочена на рік:

$$I = \frac{NPV_{\text{пл}} - PVNPV_{\text{пл}}}{Inv}$$

Таблиця 6.19

## Розрахунок індексу можливих втрат

Проект	Інвестиції	NPV <sub>пл</sub>	$\frac{1}{1+E}$	PVNPV <sub>пл</sub>	Втрати NPV	Індекс можливих втрат
А	200	91 ×	0,909	= 82,7	91 - 82,7 = 8,3	$\frac{8,3}{200} = 0,0415$
Б	240	105 ×	0,909	= 95,5	105 - 95,5 = 9,5	$\frac{9,5}{240} = 0,0396 \rightarrow \min$
В	220	98 ×	0,909	= 89,1	98 - 89,1 = 8,9	$\frac{8,9}{220} = 0,0404$

З табл. 6.19 видно, що найменші втрати будуть, якщо підприємство відкладе на рік реалізацію проєкту Б ( $I \rightarrow \min$ ), потім проєктів В і А.

Таблиця 6.20

**Формування інвестиційного портфеля на два роки**

Проект	Обсяг інвестицій, грош. од.	Частина інвестицій, яку включено до інвестиційного портфеля, %	NPV, грош. од.
А	плановий рік 200	100	91
В	$400 - 200 = 200$	$\frac{200}{220} = 90,9$	$98 \times 0,909 = 89,1$
$\Sigma$	наступний рік 400		180,1
В	20	$\frac{20 \times 100}{220} = 9,1$	$89,1 \times 0,091 = 8,1$
Б	240	100	95,5
$\Sigma$	260		103,6

Підсумковий NPV за два роки:  $180,1 + 103,6 = 283,7$  грош. од.

Загальні втрати від перенесення реалізації частини інвестиційних проєктів на рік становитимуть  $(91 + 105 + 98) - 283,7 = 10,3$  грош. од. і будуть мінімальними, порівняно з іншими варіантами формування портфелів.

**Задача 6.5**

На основі дослідження ринку було розроблено три варіанти інвестиційного проєкту (грош. од.):

**оптимістичний**

$Inv = 10$   $P_i = 0,2$

0	1	2	3	4
$CF_0$	7	7	7	7

**найбільш реальний**

$Inv = 15$   $P_i = 0,5$

0	1	2	3	4
$CF_{нр}$	6	6	6	6

**песимістичний**

$Inv = 20$   $P_i = 0,3$

0	1	2	3	4
$CF_{п}$	5	5	5	5

Вартість капіталу 10 %. Оцінити рівень ризику проєкту.

**Розв'язання**

Розрахуємо NPV кожного сценарію:

$$NPV_0 = CF_0 \cdot a_{10\%;4} - Inv = 7 \cdot 3,17 - 10 = 12,2 \text{ грош. од.}$$

$$NPV_{\text{HP}} = CF_{\text{HP}} \cdot a_{10\%;4} - Inv = 6 \cdot 3,17 - 15 = 4,0 \text{ грош. од.}$$

$$NPV_{\text{П}} = CF_{\text{П}} \cdot a_{10\%;4} - Inv = 5 \cdot 3,17 - 20 = -4,2 \text{ грош. од.}$$

Очікуваний інтегральний ефект за проектом:

$$NPV_{\text{очік}} = 12,2 \cdot 0,2 + 4,0 \cdot 0,5 + (-4,2 \cdot 0,3) = 2,44 + 2,00 - 1,26 = 3,2 \text{ грош. од.} < NPV_{\text{HP}} = 4,0 \text{ грош. од. на } 20 \%, \text{ але залишається невід'ємним, тобто рівень ризику інвестиційного проекту прийнятний.}$$

### Задача 6.6

Компанія має можливість інвестувати щорічно не більше 20 млн грн. Усі доходи від додатково введених інвестиційних проектів також можуть використовуватися для цілей інвестування. На момент аналізу є доступними такі незалежні проекти:

Таблиця 6.21

#### Вихідні дані (млн грн)

Проект	Інвестиції	Доходи за роками	
		1-й	2-й
A	-20	25	7
B	-15	4	30
C	-5	8	8
D	-	-45	69

Складіть портфель капіталовкладень в умовах реінвестування доходів, якщо вартість джерел фінансування становить 12 % [17, с. 507].

#### Розв'язання

Визначимо значення критеріїв  $NPV$  і  $PI$  для кожного проекту за умови вартості капіталу  $CC = 12\%$ :

Таблиця 6.22

#### Розрахунок $NPV$ і $PI$ проектів

Проект	$NPV$	$PI$
A	7,9	1,40
B	12,5	1,83
C	8,5	2,70
D	15,6	1,37

Критерій  $PI$  в цьому випадку розраховується співвіднесенням наведених вартостей грошових притоків ( $OF$ ) і грошових відтоків ( $IF$ ), причому розрахунок проводиться на кінець року 0. Зокрема, для проекту D:

$$PVOF = \frac{69}{(1 + 0,12)^2} = 55,0 \text{ млн грн.}$$

$$PVIF = \frac{45}{1 + 0,12} = 40,1 \text{ млн грн.}$$

Отже, для проекту D:  $PI = 1,37$ .

Значення критерію  $NPV$  дають підставу зробити висновок, що всі проекти є прийнятними; критерій  $PI$  дає можливість ранжувати їх за ступенем переваги:  $C$ ,  $B$ ,  $A$ ,  $D$ . Щодо складання портфеля капіталовкладень, то кількість варіантів обмежена.

Оскільки обсяг капіталовкладень нульового року обмежений 20 млн грн, то очевидно, що компанія має дві альтернативи: прийняти проєкт  $A$  або прийняти комбінацію проєктів  $B$  і  $C$ . З позиції критерію  $PI$  комбінація проєктів  $B$  і  $C$  більш вигідна, а сумарний  $NPV$  у цьому випадку дорівнює 21 млн грн.

З іншого боку, прийняття цієї комбінації автоматично унеможливило прийняття проєкту  $D$ , оскільки компанія не буде мати достатнього фінансування, бо сума, на яку вона може розраховувати, дорівнює 32 млн грн (20 млн грн із запланованих джерел і 12 млн грн за проєктами  $B$  і  $C$ , що генерують). Якщо ж буде прийнято проєкт  $A$ , то до кінця першого року в компанії з'являться кошти і для прийняття проєкту  $D$ : 20 млн грн із запланованих джерел та додатково 25 млн грн, що генеруються проєктом  $A$ . Тобто йдеться про вибір між комбінацією ( $B + C$ ) і комбінацією ( $A + D$ ). Оскільки друга комбінація забезпечує більше значення сукупного  $NPV$  ( $7,9 + 15,6 = 23,5$  млн грн), то вона, безумовно, є кращою.

Отже, критерій  $PI$  у цьому випадку не спрацьовує, і знову доводиться використовувати критерій  $NPV$ .

Більш складні ситуації аналогічні описаній і вирішуються за допомогою методів оптимального програмування.

Наведений приклад свідчить про те, що в реальній ситуації проблема вибору проєктів може бути доволі непростю. Невипадково численні дослідження й узагальнення практики прийняття рішень у сфері інвестиційної політики на Заході показали, що переважна більшість компаній розраховує кілька критеріїв і використовує отримані кількісні оцінки не як керівництво до дії, а як інформацію до розмірковування.

### **Задача 6.7**

Інвестиційний портфель  $\Pi_1$  характеризується середньоквадратичним відхиленням 20 %. Планується сформувати новий інвестиційний портфель  $\Pi_2$ , який буде включати  $\Pi_1$ , а також безризикові активи.

Визначити  $\sigma$  інвестиційного портфеля  $\Pi_2$ , якщо частка безризикових активів дорівнює 30 %.

#### **Розв'язання**

Ризик портфеля внаслідок включення безризикових активів ( $\sigma_{бр}$ ):

$$\sigma_{бр} = (1 - d_1) \times \sigma_1,$$

де  $d_1$  – частка безризикових активів попереднього портфеля в тому, що формується;

$\sigma_1$  – ризик попереднього портфеля;

$$\sigma_{\text{ор}} = (1 - 0,3) \times 20 = 14 \%$$

Отже, середньоквадратичне відхилення знизилось на 6 %.

### Задача 6.8

Підприємство має намір оновити основні фонди у межах 60 млн грн. Ціна джерел фінансування сягає 10 %. Розглядаються чотири альтернативні інвестиційні проекти з такими потоками платежів.

Таблиця 6.23

#### Вихідні дані

Проект	Інвестиції, млн грн	Грошові надходження, млн грн			
		1-й рік	2-й рік	3-й рік	4-й рік
A	35	11	16	18	17
B	25	9	13	17	10
B	45	17	20	20	20
Г	20	9	10	11	11

Скласти оптимальний план розміщення інвестицій і визначити стратегію інвестування.

#### Розв'язання

Формування оптимального інвестиційного портфеля визначено на основі  $NPV$  і  $PI$ .

$$NPV_A = -35 + \frac{11}{1,1} + \frac{16}{1,1^2} + \frac{18}{1,1^3} + \frac{17}{1,1^4} = -35 + 48,33 = 13,35 \text{ млн грн};$$

$$NPV_B = 13,53, \quad NPV_B = 15,65, \quad NPV_G = 12,22 \text{ млн грн};$$

$$PI_A = 1,38, \quad PI_B = 1,54, \quad PI_B = 1,35, \quad PI_G = 1,61.$$

Проранжуємо інвестиційні проекти за  $PI$  і визначимо інвестиційну стратегію підприємства.

Таблиця 6.24

#### Оптимальний розподіл реалізації проектів

Проект	Інвестиція, млн грн	Частина інвестиції, що включається в портфель, %	$NPV$ , млн грн
Г	20	100,0	12,22
Б	25	100,0	13,53
А	$60 - (20 + 25) = 15$	$\frac{15}{35} = 0,429$	$13,35 \times 0,429 = 5,727$
Усього	60		31,47

### Задача 6.9

Використовуючи вихідні дані табл. 6.25, сформууйте оптимальний портфель інвестицій у реальні активи, застосовуючи методи Парето, Борда і БОФа.

## Проекти реального інвестування промислових підприємств

№ з/п	Назва проєкту	Об'єм інвестицій, млн грн	Річний обіг проєкту, млн грн	Річний об'єм чистого прибутку, млн грн	Термін окупності, років	Ризик втрати інвестицій
		A1	A2	A3	A4	A5
1	Будівництво заводу з виробництва хімічної сировини	33	26	7,8	5,5	низький
2	Виробництво виробів на основі металокераміки	1,08	1,65	0,585	2,75	високий
3	Реконструкція складально-монтажного виробництва	3	3,9	0,825	3,85	низький
4	Виробництво автомобіля-реанімації	0,66	3	0,39	2,2	дуже низький
5	Виробництво автомобільних причепів	0,11	0,754	0,13	2,2	дуже низький
6	Виробництво блокових сушарок	0,47	1,32	0,195	4,4	дуже низький
7	Введення в експлуатацію складу зберігання борошна	6,6	14,95	2,53	3,3	високий
8	Організація виробництва сухих сніданків	1,54	1,8	0,65	6,6	високий
9	Реконструкція цукерково-шоколадного виробництва	1,3	1,2	0,26	6,5	дуже низький
10	Реконструкція фабрики з виробництва дитячих іграшок	2,4	27,5	4,602	0,66	низький

Розпочніть з методу вибору за Парето. Виберіть чотири кращі проєкти.

Покажіть результати рішення задачі за методом Парето за зразком табл. 6.26.

Таблиця 6.26

## Результати вирішення задачі за методом Парето

Показник	Проект 1	Проект 2	Проект 3	Проект 4
A1				
A2				
A3				
A4				
A5				

Початковими даними для методу Борда є результати вирішення задачі за методом Парето. Згідно з методом Борда, варіанти ранжуються за кожним показником зменшення з привласненням їм відповідних значень рангу. Потім підраховується сумарний ранг за кожним проєктом. Переможцями процедури вибору стають проєкти з максимальним значенням сумарного рангу. Наведіть результати ранжування за методом Борда за зразком табл. 6.27. Оберіть кращий проєкт.

Для виявлення інших проєктів, які можна включити в інвестиційний портфель, визначте середнє значення балів (суму рангу) чотирьох проєктів. Кожен із проєктів, сума рангів якого вища за середній, може бути включений у портфель.

Які проєкти увійдуть до портфеля?

Таблиця 6.27

### Результати ранжування проєктів за методом Борда

Показник	Проєкт 1	Проєкт 2	Проєкт 3	Проєкт 4
A1				
A2				
A3				
A4				
A5				
Сума рангів				

Для вирішення завдання за методом БОФа в якості початкових даних використовуються результати рішення за методом Борда.

*Алгоритм методу БОФа*

1. Проранжуйте показники проєктів, відібраних за методом Борда, у міру важливості. Причому чим менший показник рангу, тим вагоміший показник. Нехай вказані дані показників розподіляються так:

$$A1: R1 = 3;$$

$$A2: R2 = 5;$$

$$A3: R3 = 4;$$

$$A4: R4 = 1;$$

$$A5: R5 = 2.$$

2. Розрахуйте вагові коефіцієнти показників ( $C_j$ ) за формулою:

$$C_j = 1 - (R_j - 1) \div M,$$

де  $R_j$  – ранг показника;

$M$  – число показників.

3. Розрахуйте нормовані значення вагових коефіцієнтів показників ( $C_j$ ). Вагові коефіцієнти кожного показника зменшуються в однакову кількість разів так, щоб у результаті сума всіх  $C_j$  дорівнювала одиниці.

4. Розрахуйте вагові коефіцієнти проєктів за кожним показником –  $C_{ij}$ . Можливі три випадки.

*Випадок 1.* Якщо великі значення показника прийнятні, то використовуйте формулу:

$$C_{ij} = \frac{A_{ij}}{\sum_i A_{ij}},$$

де  $A_{ij}$  – ваговий коефіцієнт  $j$ -го показника  $i$ -го проєкту.

*Випадок 2.* Якщо менші значення показника прийнятніші за більші, то використовуйте формулу:

$$C_{ij} = \frac{\frac{1}{A_{ij}}}{\sum_i \frac{1}{A_{ij}}}$$

*Випадок 3.* Якщо значення показника в метричній шкалі не виражено, то кожному з подібних показників привласнюється значення рангу, враховуючи міру його важливості. У нашому випадку до таких показників належить міра інвестиційного ризику. Доречно, що чим вищий ризик, тим менше має бути значення рангу, і навпаки.

Наведіть результати розрахунків вагових коефіцієнтів проєктів кожного показника за зразком табл. 6.28.

Таблиця 6.28

**Вагові коефіцієнти кожного показника**

Показники	Проект 1	Проект 2	Проект 3	Проект 4
A1	C 1,1	C 1,2	C 1,3	C 1,4
A2	C 2,1	C 2,2	C 2,3	C 2,4
A3	C 3,1	C 3,2	C 3,3	C 3,4
A4	C 4,1	C 4,2	C 4,3	C 4,4
A5	C 5,1	C 5,2	C 5,3	C 5,4

5. Розрахуйте значення узагальненого показника для кожного проєкту за формулою:

$$A_i = \sum_j (C_j \times C_{ij}).$$

З використанням критерію найбільшого результату оберіть кращий проєкт. У результаті в інвестиційний портфель увійдуть ті проєкти, значення  $A_i$  яких вище за середнє. Які проєкти увійдуть до портфеля?

### Задача 6.10

Фінансові можливості компанії, що можуть бути задіяні для інвестування, становлять:

- а) до 55 тис грн,
- б) до 90 тис. грн.

У середньому вартість залучених джерел фінансування становить 10 %. За наведеними нижче характеристиками незалежних інвестиційних проєктів із середнім рівнем ризику скласти оптимальну програму інвестицій через просторову оптимізацію бюджету капіталовкладень для випадку:

- 1) проєкти можна дробити;

2) фінансування проєктів дробленню не піддається, а верхня межа інвестицій – 55 тис. грн [17, с. 503].

Таблиця 6.29

**Вихідні дані за проєктами, тис. грн**

Проєкт	Інвестиції	Доходи за роками			
		1-й	2-й	3-й	4-й
Проєкт А	-30	6	11	13	12
Проєкт В	-20	4	8	12	5
Проєкт С	-40	12	15	15	15
Проєкт D	-15	4	5	6	6

**Задача 6.11**

В умовах часової оптимізації бюджету капіталовкладень за даними попереднього завдання із проєктами, що поділяються, скласти оптимальний інвестиційний портфель на два роки у випадку, якщо обсяг інвестицій на планований рік обмежений сумою в 70 тис. грн.

**Задача 6.12**

Підприємство планує направити на реалізацію п'яти інвестиційних проєктів 860 тис. грн, водночас  $WACC = 15\%$ , ПВП підприємства становить 80 осіб.

Таблиця 6.30

**Набір проєктів**

Проєкти	Початкові інвестиції, тис. грн	Потреба проєкту в ПВП, осіб	Чисті грошові потоки, наприкінці року, тис. грн		
			1	2	3
1	350	20	150	200	250
2	250	32	80	150	180
3	230	45	100	180	100
4	430	35	150	250	250
5	210	30	90	170	170

1. Необхідно сформулювати оптимальний інвестиційний портфель (проєкти можуть бути поділеними).

2. Скласти оптимальний план розміщення інвестицій, якщо проєкти можуть бути реалізовані тільки в повному обсязі.

3. Розподілити реалізацію інвестиційних проєктів за роками, якщо щорічні інвестиційні ресурси становлять 860 тис. грн.

4. Проаналізувати метод відстаней під час формуванні портфеля, якщо за еталон прийнято проєкт  $PI = 1,4$ ,  $NPV = 130$  тис. грн, потреба в ПВП – 30 осіб.

## Розділ 7

### УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВИМИ ІНВЕСТИЦІЯМИ

Рішення про інвестування надлишку готівки в ринкові цінні папери включають не тільки визначення обсягу інвестицій, але і типу цінного папера – об'єкта інвестицій.

Підприємства здійснюють *фінансові інвестиції* в різноманітних формах, а саме:

1. Вкладення капіталу в *прибуткові види фондових інструментів*. Підприємство може придбати у власність різні види цінних паперів, що вільно обертаються на фондовому ринку, з метою отримання інвестиційного доходу в різних його формах.

2. Вкладення капіталу в *дохідні види грошових інструментів* у формі депозитних вкладів, фінансових кредитів з метою отримання інвестиційного доходу.

3. Вкладення капіталу у *статутний капітал спільних підприємств* з метою диверсифікації операційної діяльності та отримання інвестиційного доходу.

Фінансові інвестиції поділяють на довгострокові та поточні.

Основним критерієм такого поділу фінансових інвестицій є мета їх здійснення (придбання).

*Довгострокові фінансові інвестиції* – це інвестиції зі строком погашення більше ніж за один рік, а також інвестиції, що не можуть бути вільно реалізовані в будь-який момент.

*Поточні фінансові інвестиції* – це інвестиції зі строком погашення менше ніж за один рік, що можуть бути вільно реалізовані в будь-який момент.

З-поміж довгострокових фінансових інвестицій розрізняють такі, що надають право власності (інвестиції в акції інших підприємств, внески до статутного капіталу) та інвестиції, що утримуються підприємством до їх погашення (боргові цінні папери, довгострокові векселі тощо).

За цими ознаками довгострокові фінансові інвестиції поділяються на групи: боргові та пайові.

*Довгострокові боргові фінансові інвестиції (облігації, довгострокові векселі):*

- не дають права участі в капіталі об'єкта інвестування;
- приносять дохід у вигляді відсотка;
- зазвичай мають точно визначений строк обігу;
- утримуються інвестором до строку погашення;
- якщо довгострокові цінні папери, що становлять фінансову інвестицію, придбано за ціною, яка більша за номінальну, різниця може бути амортизована (поступово списана на витрати) до моменту погашення.

*Довгострокові пайові фінансові інвестиції (акції):*

- засвідчують право інвестора на частку в капіталі об'єкта інвестування;

- дають дохід у вигляді дивідендів;
- не мають визначеного строку обігу;
- різниця між вартістю придбання та номінальною не амортизується (не списується на витрати).

*Поточні фінансові інвестиції поділяють на:*

- 1) еквіваленти грошових коштів;
- 2) інші поточні фінансові інвестиції.

*Еквіваленти грошових коштів (казначейські векселі, депозитні сертифікати тощо) – це:*

- високоліквідні цінні папери з низькою дохідністю і високою надійністю;
- цінні папери, що можуть бути вільно реалізовані в будь-який момент із мінімальною втратою вартості;
- цінні папери, які мають постійну ринкову вартість;
- папери, що придбані (зберігаються) в основному як страховий резерв готівки.

*Інші поточні фінансові інвестиції характеризуються тим, що:*

- обертаються на активному ринку;
- можуть бути вільно реалізовані з незначною втратою вартості;
- мають строк функціонування протягом року або придбаються з метою перепродажу незалежно від виду інвестиції;
- дають дохід у вигляді відсотків, дивідендів або у формі різниці між купівельною та продажною ціною за перепродаж.

Фінансові інвестиції підприємство може придбати:

- за грошові кошти;
- в обмін на цінні папери власної емісії;
- в обмін на інші активи.

Фінансові інвестиції підприємств, що не є інституціональними інвесторами і здійснюють в основному операційну діяльність, пов'язані зазвичай з короткостроковими вкладеннями тимчасово вільних фінансових ресурсів, коли немає потреби вкладати в розширення виробництва й існує розвинений фондовий ринок.

Фінансові інвестиції – активна форма ефективного використання вільного капіталу з метою диверсифікації діяльності підприємства; поширення впливу на ринок, підвищення конкурентоспроможності; встановлення контролю за діяльністю підприємств-партнерів, конкурентів; одержання доступу до прогресивних технологій. Характер цілей фінансового інвестування обумовлює його форми та інструменти.

Теоретичні основи управління фінансовими інвестиціями виробничих підприємств складаються з методологічних засад формування цілей і визначення

умов фінансового інвестування, методичних підходів до формування та управління портфелем фінансових інвестицій, визначення оптимального портфеля у межах теорії Марковіца, методів визначення біржових індексів.

Управління фінансовими інвестиціями є складником загальної інвестиційної політики підприємства. **Розробка стратегії управління фінансовими інвестиціями** здійснюється у певній послідовності поетапно.

**Етап I.** Аналіз стану фінансового інвестування у попередньому періоді, який передбачає дослідження загальних обсягів фінансових інвестицій, темпів зміни цих обсягів, їх питомої ваги у загальних інвестиціях підприємства, складу конкретних фінансових інструментів, їх структури, визначення динаміки рівня дохідності за фінансовими інвестиціями загалом та окремими фінансовими інструментами зокрема.

**Етап II.** Визначення обсягу фінансових інвестицій у плановому періоді.

**Етап III.** Визначення форм фінансових інвестицій.

**Етап IV.** Оцінювання інвестиційних характеристик окремих фінансових інструментів.

**Етап V.** Формування обраного типу портфеля фінансових інвестицій, ураховуючи пріоритетні цілі та принцип оптимального співвідношення рівнів дохідності, ризику, ліквідності.

Цінні папери мають інвестиційні якості: надійність, прибутковість і ліквідність. Для визначення надійності користуються кредитними або фондовими рейтингами емітентів. Проте в Україні немає загальнодоступних кредитних рейтингів підприємств, а фондові (офіційне видання ДКЦПФР) надають дані про невелику кількість емітентів від 20 до 50. Тому про надійність ЦП можуть свідчити їх наявність у лістингу фондових бірж і торговельно-інформаційній системі, за котирувальними списками з високими вимогами до допуску –  $K_1$  і  $K_2$ . Доцільно також проаналізувати інформацію про емісію цінних паперів і статут емітента.

Для оцінки прибутковості і ліквідності акцій використовуються показники, пов'язані з дивідендами та прибутком АТ.

Таблиця 7.1

### Інвестиційні характеристики (investment ratios) звичайних акцій

Показник (коефіцієнт)	Економічна характеристика	Алгоритм розрахунку	Використовувані змінні
Співвідношення поточної ринкової ціни акції до чистого прибутку АТ, що припадає на одну акцію (price-earning ratio), разів	Показує, скільки грошових одиниць згодні платити акціонери за одну грошову одиницю чистого прибутку акціонерної компанії	$\frac{P}{E}$	$P$ (share market price) – поточна ринкова ціна акції; $E$ (Earning per ordinary share) – чистий прибуток на звичайну акцію

Показник (коефіцієнт)	Економічна характеристика	Алгоритм розрахунку	Використовувані змінні
Коефіцієнт дивідендно-го покриття (Ordinary dividend coverage – ODC), разів	Скільки разів можуть бути сплачені дивіденди з чистого прибутку підприємства	$\frac{PAT - PD}{OD}$	<i>PAT</i> (profit after tax) – чистий прибуток; <i>PD</i> (preference dividends) – дивіденди за привілейованих акцій; <i>OD</i> (ordinary dividends) – дивіденди зі звичайних акцій
Прибуток на акцію (Earning per ordinary share – EPOS), грош. од.	Яка частка чистого прибутку дорівнює на одну звичайну акцію в обороті	$\frac{PAT - PD}{NOOS}$	<i>NOOS</i> ( <i>NO</i> of ordinary shares) – кількість звичайних акцій
Дивіденди на акцію (Dividends per ordinary share – DPOS), грош. од.	Сума дивідендів, розподіляється на кожну звичайну акцію	$\frac{OD}{NOOS}$	
Сума активів на акцію (Total assets per ordinary share – TAOS), грош. од.	Якою часткою активів підприємства володіє утримувач однієї звичайної акції	$\frac{TA}{NOOS}$	<i>TA</i> (Total assets) – активи

Поданий перелік investment ratios не є вичерпним. З використанням вихідних даних для визначення наведених коефіцієнтів розраховують і інші показники [50, с. 38–40].

Для оцінки акцій, які планується придбати, використовують такі показники:

1. Дивідендна віддача акції, яка встановлює зв'язок між величиною дивіденду і ціною акції:

$$\text{Дивідендна віддача акції} = \frac{\text{Дивіденд}}{\text{Ціна акції}} 100 \%$$

Цей коефіцієнт є основним індикатором, який дає змогу зіставляти ступінь прибутковості акцій різних підприємств.

2. Коефіцієнт виплат, який відображає у відсотках ту частину чистого прибутку акціонерного товариства, яку розподілено у вигляді дивідендів:

$$\text{Коефіцієнт виплат} = \frac{\text{Дивіденд}}{\text{Прибуток на одну акцію}} 100 \%$$

Якщо емітуються різні види акцій і на них нараховуються різні дивіденди, то чисельник дроби визначається як середньозважена величина до загальної кількості акцій в обігові.

3. Показник капіталізованої вартості акцій, який визначає ринкову вартість усіх акцій акціонерного товариства:

$$\text{Капіталізована вартість акцій} = [\text{Кількість акцій}] \times [\text{Курс однієї акції}].$$

4. Показники віддачі (рентабельності) акціонерного капіталу за чистим прибутком і обсягом реалізації. Перший показник визначає співвідношення рівня

чистого прибутку акціонерного товариства до капіталізованої вартості акцій за певний період і є оберненим до коефіцієнта «ціна – прибуток». Другий – співвідношення обсягу реалізації (продажу) і розміру капіталізованої вартості акцій:

$$\text{Коефіцієнт рентабельності акціонерного капіталу за чистим прибутком} = \frac{\text{Чистий прибуток}}{\text{Капіталізована вартість акцій}}$$

$$\text{Коефіцієнт рентабельності акціонерного капіталу за обсягом реалізації (продажу)} = \frac{\text{Обсяг реалізації (продажу)}}{\text{Капіталізована вартість акцій}}$$

**5.** Показник балансової вартості акції показує, яка величина акціонерного капіталу та резервного (страхового) фонду припадає на одну випущену акцію:

$$\text{Вартість акції за балансом} = \frac{[\text{Акціонерний капітал}] + [\text{Резервний фонд}]}{\text{Кількість акцій}}$$

**6.** Показник реальної вартості акції показує величину всіх капітальних ресурсів акціонерного товариства, що припадає на одну випущену акцію:

$$\text{Реальна вартість акції} = \frac{\text{Капітальні ресурси разом з неоголошеними резервами}}{\text{Кількість акцій}}$$

**7.** Показник повного доходу від капіталу, що узагальнює всі доходи та видатки, пов'язані з акціями:

$$\text{Повний прибуток від капіталу} = \frac{\text{Дивіденд} + \text{Ціна на кінець року} - \text{Ціна на початок року}}{\text{Ціна на початок року}} \cdot 100 \%$$

**8.** Показник середньої ціни акції характеризує усереднену величину вартості однієї акції пакету, який формується протягом певного періоду, коли клієнт регулярно перераховує гроші для придбання акцій брокерській або дилерській конторі:

$$\text{Середня ціна акції} = \frac{[\text{Сума регулярних перерахувань}] \times \left[ \frac{\text{Час}}{(\text{місяць, рік})} \right]}{\text{Кількість куплених акцій}}$$

**9.** Співвідношення котирувальних цін пропозиції та попиту за акцією:

$$K_{\text{пр/поп}} = \frac{\text{Середній рівень цін пропозиції за акцією}}{\text{Середній рівень цін попиту за акцією}}$$

**10.** Ліквідність акцій характеризує можливість швидко знайти на них покупця на фондовому ринку:

$$K_{\text{л}} = \frac{\text{Загальний обсяг пропозиції цінних паперів за період}}{\text{Загальний обсяг купівлі акцій на торгах за період}}$$

### 11. Коефіцієнт оборотності акцій:

$$\text{Коефіцієнт оборотності акцій} = \frac{\text{Загальний обсяг продажу акцій за період}}{\left[ \begin{array}{l} \text{Загальна кількість} \\ \text{акцій компанії} \end{array} \right] \times \left[ \begin{array}{l} \text{Середня ціна продажу} \\ \text{однієї акції за період} \end{array} \right]}$$

Для оцінювання облігацій, які підприємство планує придбати, використовуються такі показники:

1. Прямий дохід від облігації, який встановлює у відсотковому співвідношенні залежність між величиною доходу за облігацією та її ціною:

$$\text{Прямий дохід за облігаціями} = \frac{\left[ \begin{array}{l} \text{Норма відсотка} \end{array} \right] \times \left[ \begin{array}{l} \text{Номінальна вартість облігації} \end{array} \right]}{\text{Ціна облігації}}$$

2. Дохід за облігаціями на дату погашення визначає фактичний відсотковий дохід інвестора на цей момент:

$$\text{Дохід за облігацією на дату погашення} = \frac{\left[ \begin{array}{l} \text{Норма} \\ \text{відсотка} \end{array} \right] + \frac{\left[ \begin{array}{l} \text{Сума} \\ \text{погашення} \end{array} \right]^* - \left[ \begin{array}{l} \text{Ціна на день} \\ \text{купівлі} \end{array} \right]**}{\text{Період}}}{\frac{\left[ \begin{array}{l} \text{Ціна на день} \\ \text{купівлі} \end{array} \right]** + \left[ \begin{array}{l} \text{Сума} \\ \text{погашення} \end{array} \right]^*}{2}} 100 \%$$

\* Приймається за 100 %.

\*\* Обчислюється у відсотках до номінальної вартості облігації.

3. Ціна конверсії визначає середню ціну акцій під час обміну на конвертовану облігацію:

$$\text{Ціна конверсії} = \frac{\text{Номінальна вартість конвертованої облігації}}{\text{Кількість акцій за конвертовану облігацію}}$$

### Базові моделі оцінки фінансових активів

Для різних інвесторів один і той самий цінний папір має нерівнозначну цінність внаслідок застосування різних методів і критеріїв оцінки. Ціна, яку готовий заплатити інвестор за зиск від інвестиційних якостей цінного паперу, є його внутрішньою теоретичною вартістю. Вона може бути різною (за кількістю учасників ринку), на відміну від ринкової вартості, що у будь-який момент однозначна й об'єктивна.

Існують три основні теорії оцінки цінних паперів:

1. «Теорія навмання» (теорія ефективності ринку або «випадкових блукань»).
2. Теорія технічного аналізу.
3. Фундаменталістська теорія оцінки (внутрішня вартість фінансових інструментів, як і ефективність інвестування реальних інвестицій, визначається як

дисконтована сума майбутніх грошових надходжень від цінних паперів). Такий підхід закладено в моделі оцінювання реальної вартості цінних паперів.

Алгоритм розрахунку показників за видами фінансових інструментів відповідно до базових моделей наведено у табл. 7.2.

Таблиця 7.2

**Базові моделі оцінки фінансових активів**

Модель	Алгоритм розрахунку
<i>За акціями</i>	
Базова модель оцінки реальної вартості акції ( $P_a$ ) під час її використання у невизначеному періоді часу ( $t$ ), де $D_a$ – дивіденди, $k$ – ставка дисконтування	$P_a = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{D_{at}}{(1+k)^t}$
Базова модель оцінки реальної вартості акції під час її використання у визначеному періоді часу ( $n$ ), де $M$ – номінальна вартість акції	$P_a^n = \sum_{t=1}^n \frac{D_{at}}{(1+k)^t} + \frac{M}{(1+k)^n}$
Модель оцінки реальної вартості акції зі стабільним рівнем дивідендів у невизначеному періоді	$P_a = \frac{D_a}{k}$
Модель оцінки реальної вартості акції з постійно зростаючим рівнем дивідендів (Модель Гордона), де $g$ – темп приросту дивідендів	$P_0 = \frac{D_1 = D_0(1+g)}{k_s - g}$
<i>За облигаціями</i>	
Базова модель оцінки реальної вартості облигації ( $P_0$ ) з періодичною виплатою процентів, де $C$ – купонний дохід з облигації, $M_0$ – номінальна вартість облигації під час погашення	$P_0 = \sum_{t=1}^n \frac{C}{(1+k)^t} + \frac{M_0}{(1+k)^n}$
Модель оцінки реальної вартості облигації, що реалізується з дисконтом без виплати процентів ( $P_0^{\text{диск}}$ )	$P_0^{\text{диск}} = \frac{M_0}{(1+k)^n}$
Модель оцінки реальної вартості облигації з виплатою всієї суми процентів під час погашення ( $P_0^{\text{пор}}$ )	$P_0^{\text{пор}} = \frac{C + M_0}{(1+k)^n}$

Порівнюючи значення реальної вартості цінних паперів з інвестиційними витратами, можна визначити економічний ефект від інвестування. Ефективність фінансових інвестицій оцінюється за тими самими методами та показниками, що й для реальних інвестицій, прийнятими у світовій практиці [6, гл. 5]. Ці методи засновані на оцінці абсолютної ефективності інвестицій (метод чистої поточної вартості) та оцінці відносної ефективності інвестицій (метод внутрішньої норми дохідності) [51, гл. 7].

Величина інтегрального економічного ефекту (чиста приведена вартість) розраховується як різниця дисконтованих, приведених до одного часового моменту грошових потоків надходжень і витрат, що здійснюються у процесі інвестування:

$$NPV = \sum_{t=1}^T \frac{CIF_t}{(1+i)^t} - \sum_{t=1}^T \frac{COF_t}{(1+i)^t},$$

де  $NPV$  (Net Present Value) – чиста приведена вартість;

$CIF_t$  (Cash-in-Flow) – надходження коштів у момент часу  $t$ ;

$COF_t$  (Cash-out-Flow) – виплати коштів у момент часу  $t$ ;

$T$  – тривалість інвестиційного періоду.

Додатне значення  $NPV$  свідчить про доцільність інвестування у відповідний вид фінансових активів.

Інвестиційний фінансовий портфель – це цілеспрямовано сформована сукупність фінансових інструментів, які призначено для здійснення фінансового інвестування згідно з розробленою інвестиційною політикою. Управління сукупністю фінансових інструментів як одне ціле відбувається згідно з основними положеннями теорії портфеля.

Першим розробку теорії портфеля розпочав у 50-х роках ХХ ст. Г. Марковіц, науковий доробок якого виявився настільки фундаментальним, що, на думку відомих спеціалістів у сфері портфельних інвестицій Е. Елтона і М. Грубера, дослідження впродовж 40 наступних років зводились до розробки методів застосування ідей і концепцій його теорії.

Наразі модель Г. Марковіца використовують переважно на першому етапі формування портфеля активів під час розподілу інвестованого капіталу за різними типами активів: акціями, облігаціями, нерухомістю тощо.

Однофакторну модель У. Шарпа застосовують на другому етапі, коли капітал, що інвестується в певний сегмент ринку активів, розподіляється між окремими конкретними активами (тобто за конкретними акціями, облігаціями тощо).

Вибір портфеля відповідно до цілей формування здійснюється шляхом визначення множини допустимих портфелів і виділення з них ефективної підмножини, тобто таких портфелів, які забезпечують максимально очікувану дохідність за будь-якого рівня ризику або мінімальний рівень ризику під час будь-якої очікуваної дохідності.

Графічно процес визначення ефективного портфеля Марковіца показано на рис. 7.1. Зону, обмежену лініями I–III, називають допустимою множиною портфелів.

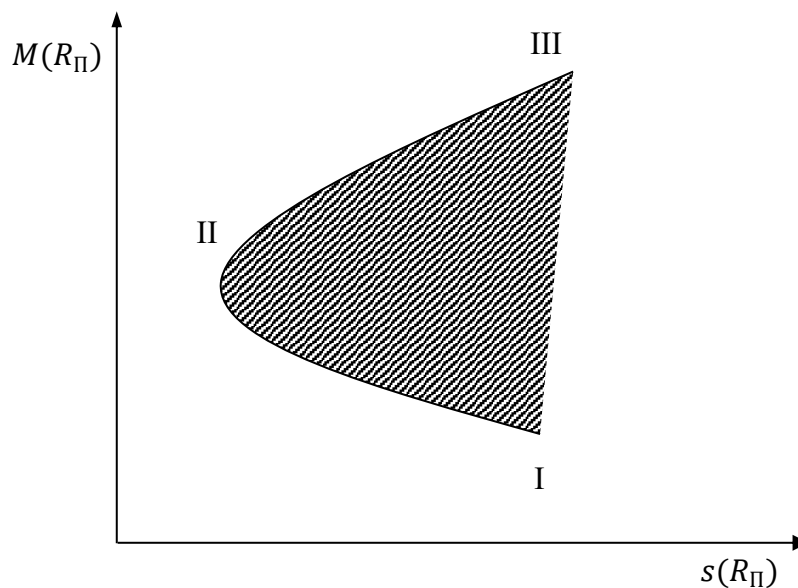


Рис. 7.1 – Залежність між очікуваним доходом та ризиком за портфелем

Точки, розміщені на вертикальних відрізках, що належать допустимій зоні, характеризують множину портфелів, що мають однаковий рівень ризику, проте різний рівень очікуваного доходу. Точки, що належать кривій II–III, відображають множину ефективних портфелів, які характеризуються різним рівнем ризику та максимальною для кожного рівня ризику дохідністю.

Оптимальним портфелем називають більш прийнятний із множини ефективних портфелів. Вибір із множини ефективних портфелів оптимального залежить від схильності інвестора до ризику. Чим вищий рівень ризику вважає для себе прийнятним інвестор, тим вищий рівень доходу забезпечить йому оптимальний портфель. Вибір оптимального з максимальним доходом портфеля здійснюється методами квадратичного програмування. Чим менша кореляція між активами портфеля, тим більшою може бути максимальна дохідність його за заданого рівня ризику.

У разі зростання числа  $n$  видів цінних паперів, що включаються до портфеля, ризик портфеля обмежується і наближається до нуля за  $n \rightarrow \infty$ . Цей результат у теорії фінансового ризику відомий як ефект диверсифікації портфеля. Звідси випливає головне практичне правило фінансового ринку для підвищення надійності ефекту від інвестицій у ризиковані цінні папери: доцільно робити вкладення не в один вид, а складати портфель з більшого розмаїття цінних паперів, ефект від яких випадковий, але випадкові відхилення незалежні.

**Приклад.** Інвестор може сформувати портфель із різних видів цінних паперів, ефективність яких взаємно некорельована. Очікувані значення ефективностей і середньоквадратичних відхилень  $\sigma$  наведено нижче:

$j$	1	2	3	4	5	6
$m_j$	11	10	9	8	7	6
$\sigma_j$	4	3	1	0,8	0,7	0,7

Ефективність портфеля з цінних паперів перших двох видів буде менша, ніж у разі купівлі тільки 1-го виду ( $m_p = \frac{1}{2}(11 + 10) = 10,5$ ), але  $\sigma$  портфеля знижується ( $\sigma_p = \frac{1}{2}\sqrt{4^2 + 3^2} = 2,5$ ). Такий портфель менш ризиковий, ніж цінний папір другого виду ( $2,5 < 3$ ).

Покажемо ефективність і  $\sigma_p$  портфелів, які складено у процесі диверсифікації з перших двох, трьох тощо цінних паперів:

$n$	2	3	4	5	6
$m_p$	10,5	10	9,5	9	8,5
$\sigma_p$	2,5	1,7	1,29	1,04	0,87

Диверсифікація дала змогу знизити ризик майже втричі за втрати ефективності всього на 20 %.

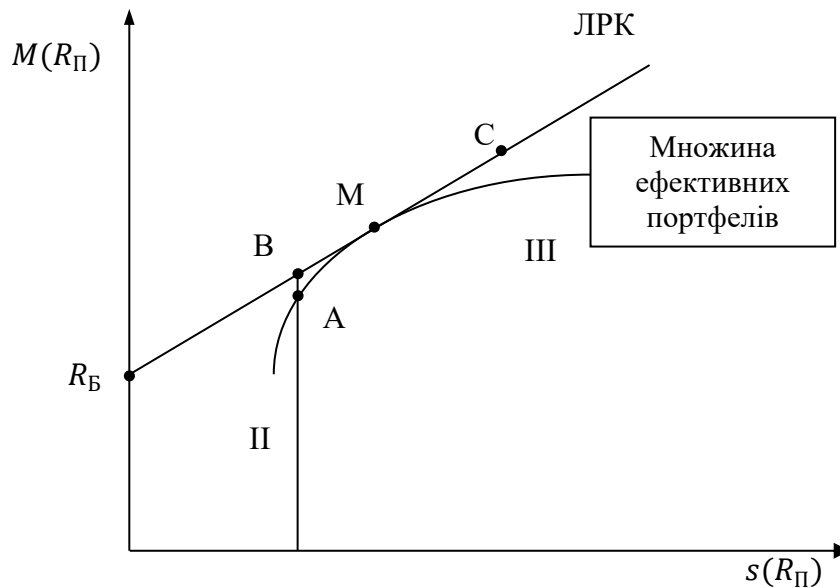


Рис. 7.2 – Формування портфеля цінних паперів

1) Дотичну до лінії II–III, яка відображає множину ефективних портфелів, називають лінією ринку капіталів (ЛРК) (capital market line – CML).

2) Усі портфелі, що перебувають на цій лінії, є досяжними (реальними) для інвестора (рис. 7.2).

3) Точка дотику ЛРК (точка М) відповідає ринковому портфелю, сформованому з усіх ризикових активів, що є на ринку. Портфелі ліворуч від точки М (відрізок  $R_B M$ ) є комбінацією безризикових та ризикових активів. Чим більша частка безризикових активів у портфелі, тим ближче його дохідність до точки  $R_B$ . Портфелі праворуч від точки М (відрізок  $MC$ ) формуються тільки з ризикових активів. Портфель на лінії ЛРК і портфель із множини ефективних портфелів, яким відповідають точки В і А, мають однаковий ступінь ризику, але різну дохідність. Оптимальним для інвестора буде портфель на лінії ЛРК за умови допустимих рівнів ризику.

Дохідність портфеля (очікувана чи фактична)  $M(R_П)$  представляє лінійну функцію показників дохідності активів, що входять до нього, і розраховується як середньозважена величина доходу за вхідними цінними паперами  $M(R_i)$ :

$$M(R_П) = \sum_{i=1}^n d_i M(R_i),$$

де  $d_i$  – частка  $i$ -го виду цінного паперу в портфелі.

Середньоквадратичне відхилення від очікуваного значення дохідності портфеля з двох активів визначається як:

$$\sigma_p = \sqrt{d_1^2 \sigma_1^2 + (1 - d_1)^2 \sigma_2^2 + 2d_1(1 - d_1)r_{12}\sigma_1\sigma_2},$$

де  $r_{12}$  – коефіцієнт кореляції між очікуваною дохідністю 1-го і 2-го активів.

Співвідношення часток акцій у портфелі, яке мінімізує його ризики, можна розрахувати, якщо продиференціювати  $\sigma_n$  в основній формулі за  $d_1$  і, прирівнявши похідну до нуля, розв'язати рівняння відносно  $d_1$ :

$$d_1^{\min} = \frac{\sigma_2(\sigma_2 - r_{12}\sigma_1)}{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 - 2r_{12}\sigma_1\sigma_2}.$$

Після підбору проектів і оцінки ефективності сформованих портфелів необхідно оцінити ефективність управління ними. В сучасній практиці інвестиційного менеджера існує цілий набір різних методів оцінки ефективності управління портфелями. Всі вони базуються на оцінці ризику та дохідності. Найбільш широкоживаними є методи Дженсона, Трейнора, Шарпа.

1. *Метод Дженсона* базується на цінній моделі капітальних активів. Додатне значення коефіцієнта свідчить про те, що інвестиційний портфель є ефективнішим, ніж у середньому на ринку, від'ємне значення – про неефективне управління інвестиційним портфелем.

$$D_jK = r_p - r_{rf} - \beta_p(r_m - r_{rf}) - y,$$

де  $y$  – можлива випадкова помилка в оцінюванні факторів моделі САРМ для часових рядів;

$r_p$  – дохідність портфеля.

2. *Метод Трейнора*. Основою визначення коефіцієнта є показник ринкового ризику (бета-коефіцієнт). Цей метод визначає так звану «премію за ризик» у розподілі на одну одиницю ризику. Відповідно за ефективного управління цей коефіцієнт збільшується, що характеризує здатність компанії формувати портфелі з більш дохідних активів за умови однакового ризику:

$$TrK = \frac{r_p - r_{rf}}{\beta_p},$$

3. *Метод Шарпа*. Цей коефіцієнт характеризує розподіл дохідності на одиницю загального ризику. Перевагою цього методу є можливість оцінки ефективності диверсифікації ризику:

$$ShK = \frac{r_p - r_{rf}}{\sigma_p}.$$

### ***Методика розрахунку показників та індикаторів ринку цінних паперів***

Як у поточному, так і в перспективному аналізі стану ринку цінних паперів застосовується низка характеристик, що відображають зміст процесів, які відбуваються. Дані про їх величину постійно публікуються у діловій пресі.

Розрахунок показників та індикаторів ринку виконується в розрізі окремих видів цінних паперів: акцій, облігацій, опціонів тощо. Ці розрахунки здійснюються щоденно, а також зводяться за місяць, квартал, півроку і за рік.

**Характеристика акцій.** З огляду на ступінь узагальнення інформації, що досліджується, показники класифікують так:

а) *інтегральні* – характеризують стан ринку загалом одним синтетичним (узагальненим) показником, наприклад, індекс Доу–Джонса за акціями промислових компаній;

б) *окремі (локальні)* – доповнюють інтегральний показник характеристикою поодиноких елементів чи параметрів ринку, наприклад, зміну курсів акцій окремих промислових компаній, дивідендну віддачу від них тощо.

Інтегральні показники (індекси) за складом об'єктів, що визнаються, поділяють на інтернаціональні національні, секторні і субсекторні. З початку 80-х років інтегральні індекси стали об'єктами фондової торгівлі: з них укладаються ф'ючерсні контракти, виписуються опціони і опціони на ф'ючерсні контракти.

**Інтернаціональні інтегральні індекси** характеризують стан ринку акцій незалежно від національних кордонів. Мета такого індексу відображена вже в самій його назві, зокрема *індексу MSCI* (Margan Stanley Capital International – лідер у сфері міжнародних аналітичних досліджень), який охоплює весь світовий ринок акцій (The World Index) і географічні сектори – Північну Америку («North America»), Європу («Europe 13»), Далекий Схід («Far East») тощо.

Індекси MSCI розраховуються у межах національних ринків акцій. **Національний інтегральний індекс** характеризує динаміку ринку акцій певної держави.

**Секторні інтегральні індекси** характеризують стан певного внутрішнього ринку. Наприклад, *індекс Нью-Йоркської фондової біржі* характеризує рух акцій всіх компаній, що котируються на цій біржі. *Індекс Американської фондової біржі* відображає аналогічні процеси, що відбуваються з акціями компаній, внесених у лістинг даної біржі.

**Субсекторні інтегральні індекси** є органічним складником секторного індексу і характеризують динаміку акцій за галузями, наприклад, групи промислових, транспортних або фінансових компаній.

На практиці використовується чотири прийоми (підходи) до розрахунків індексів за звітний період:

а) темп зростання (зменшення) середньоарифметичної ціни всієї кількості акцій корпорацій;

б) темп зростання (зменшення) середньої зваженої ціни (за кількістю акцій, що перебувають в обороті) всієї кількості акцій корпорацій;

в) середньоарифметичний темп зростання (зменшення) цін акцій;

г) середньгеометричний темп зростання (зменшення) цін акцій.

Методика перерахованих прийомів розрахунку інтегральних індексів розкривається в табл. 7.3.

Таблиця 7.3

## Вихідні дані для розрахунку інтегральних індексів акцій

Назва корпорації	Курс акції (ціна) в період часу 0, дол.	Курс акції (ціна) в період часу t, дол.	Зростання (зниження) курсу, %	Кількість випущених акцій у млн од.	Ринкова вартість усіх акцій у період часу 0, млн дол.	Ринкова вартість усіх акцій у період часу t, млн дол.
A	20	22	10	20	400	440
B	40	38	-5	10	400	380
C	100	120	20	1	100	120
Середньо-арифметична	53,3	60	Всього вартість акцій		900	940

За наведеними даними продемонструємо методи, що застосовуються на практиці для розрахунку інтегральних індексів акцій. Так, згідно з першим підходом, який ґрунтується на обчисленні темпу зростання (зменшення) середньоарифметичної ціни всієї кількості акцій корпорацій, цей індекс дорівнюватиме  $1,1257 = 60 / 53,3$ , або 12,57 %. За цією методикою розраховувались до 1928 р. індекси Доу–Джонса (наприклад, до цього року в «промисловий» індекс вводилися ціни акцій двадцяти компаній, тобто знаменник дорівнював числу 20). До сьогодні ідея усереднення ціни в індексах не втратила актуальності, однак знаменник коригується на розмір дроблення акцій, дивідендів, що виплачуються у формі акцій і становлять більше 10 % ринкової вартості випусків, а також враховуються інші фактори (у тому числі злиття і поглинання корпорацій).

Індекс Доу–Джонса – це середньоарифметична щоденних котировок певної групи компаній на момент закриття біржі. У цей час публікується декілька індексів: промисловий (індустріальний), транспортний і комунальний. На їх основі розраховується зведений індекс Доу–Джонса як показник господарської кон'юнктури. **Промисловий індекс** усереднює ціни 30 найдорожчих акцій індустріальних компаній, **транспортний** – включає середньостатистичну ціну вартості 20 найдорожчих транспортних компаній, а **комунальний індекс** – середньостатистичну ціну акцій 15 підприємств суспільного обслуговування, які найбільше котируються на ринку.

Приклад розрахунку промислового індексу Доу–Джонса на основі даних трьох фірм за чотири роки (табл. 7.4).

Таблиця 7.4

## Біржові дані

Роки	$C_1$	$K_1$	$C_2$	$K_2$	$C_3$	$K_3$
2022	80	30	95	40	60	40
2023	95	30	110	40	55	40
2024	55	60	115	40	65	40
2025	65	60	120	40	70	40

$C$  – ринкова ціна акції, грош. од.;

$K$  – кількість в обороті, млн шт.

Для перших двох років  $I_1 = \frac{80 + 95 + 60}{3} = 78,33$ .

$$I_2 = \frac{95 + 110 + 55}{3} = 86,66.$$

У 2011 р. акції першої компанії були поділені у два рази. Ціни знизились не в два рази, а менше, що становило прибуток для акціонерів. Для розрахунку індексу спочатку поділ не враховується (беремо ціну «старої» акції за дві нові):

$$I_3 = \frac{2 \cdot 55 + 115 + 65}{3} = 93,33.$$

Потім підбирається новий знаменник з урахуванням поділу, але такий, щоб відповідав знайденому середньому значенню:

$$\frac{55 + 115 + 65}{x} = 93,33; \quad x = 2,41.$$

Під час розрахунку наступних індексів використовують новий знаменник:

$$I_4 = \frac{65 + 120 + 70}{2,41} = 104,93.$$

Під час застосування другого підходу розрахунку інтегрального індексу як темпу зростання (зменшення) середньозваженої ціни «зважуваним» параметром є кількість випущених акцій. За його показниками індекс становить:  $1,0444 = 940 / 900$ , або 4,4 %. За аналогічною методикою розраховуються, зокрема, індекси Standard and Poore's для 500 корпорацій, у тому числі для 400 промислових, 20 транспортних, 40 комунальних і 40 фінансових. Акції цих корпорацій в основному зареєстровані на Нью-Йоркській фондовій біржі, проте є також низка фірм, цінні папери яких котируються на Американській фондовій біржі та перебувають у позабіржовому обігу. До того ж за цим індексом здійснюються операції з опціонами та ф'ючерсами.

За ідентичною методикою розраховується один із найінформативніших інтегральних індексів США – *індекс Wilshire-5000*, який відображає зміну вартості (у млрд дол. США) акцій усіх корпорацій, що котируються на Нью-Йоркській фондовій біржі, Американській фондовій біржі та в позабіржовому обігу – всього приблизно 5 000 випусків.

Суть третього підходу полягає у розрахунках середньоарифметичного значення зростання (зменшення) цін акцій:

$$\frac{[0,10 + (-0,05) + 0,20]}{3} = 0,0833, \text{ або } 8,33 \%$$

Відмінністю четвертого підходу від третього є використання замість формули середньоарифметичної формули середньгеометричної:

$$[(1 + 0,10) \cdot (1 - 0,05) \cdot (1 + 0,20)]^{1/3} = 1,0784, \text{ або } 7,84 \%$$

У загальному вигляді під час дослідження зростання (зменшення) ціни  $n$  акцій остання формула має такий вигляд:

$$[(1 + R_1) \cdot (1 + R_2) \dots (1 + R_i) \dots (1 + R_n)]^{1/n},$$

де  $R_i$  – приріст (зниження) ціни протягом досліджуваного періоду  $i$ -го виду акцій ( $i = \overline{1, n}$ ).

За цією методикою розраховується індекс Value Line Composite Index. Він є середньгеометричним показником, що становить приблизно 1 700 випусків акцій, які котируються на Нью-Йоркській та Американській фондових біржах і в позабіржовому обігу. За цим показником здійснюються також операції з опціонами та ф'ючерсами.

Як видно з наведених обчислень, значення чотирьох інтегральних індексів відрізняються, однак загальну тенденцію змін (зростання чи зменшення) курсу акцій вони характеризують в одному напрямі. Головне – виявити генеральний тренд (спрямованість) руху курсів на ринку акцій.

Аналогічно з інтегральними індексами ринку акцій розроблено такі самі узагальнюючі характеристики для ринку облігацій. Зазвичай подібні розрахунки проводяться щомісяця, однак є індекси, наприклад, *індекси Мерріл Лінч*, які публікуються кожного дня. Ці обчислення здійснюються за видами облігацій і в основному відображають темпи зростання (зменшення) доходів із цих цінних паперів як щодо підвищення (зниження) їх курсової вартості, так і щодо процентних виплат.

### Задача 7.1

На основі показників діяльності інвестиційних менеджерів за останні три роки та використовуючи критерій Трейнора оцінити ефективність управління портфелями фінансових інвестицій.

Таблиця 7.5

#### Вихідні дані

Інвестиційний менеджер	Середні значення прибутковості портфелів, $k$ , %	Середні значення $\beta$ портфелів
1	16	0,91
2	27	1,1
3	14	0,96

Також відомо, що протягом останніх років середня прибутковість ринкового портфеля  $k_m$  становила 15 %, а номінальна прибутковість за державними казначейськими векселями  $r_f$  – 8 %.

### Розв'язання

Необхідна прибутковість портфельів фінансових інвестицій за моделлю CAPM:

$$k_1 = 8 + 0,91(15 - 8) = 14,4 \%, \quad \frac{k_1 - r_f}{\beta_1};$$

$$k_2 = 8 + 1,1(15 - 8) = 15,7 \%; \quad \frac{k_2 - r_f}{\beta_2};$$

$$k_3 = 8 + 0,96(15 - 8) = 14,7 \%; \quad \frac{k_3 - r_f}{\beta_3}.$$

Величина 14,7 % означає, що портфель третього інвестиційного менеджера з ризиком 0,96 має забезпечити дохід не менший 14,7 %. Дохід, нижчий за 14,7 %, робить портфель непривабливим, і його фінансові інструменти варто продати. Прибутковість портфельів першого і другого інвестиційних менеджерів фактично перевищує необхідну величину. Тому зазначені фінансові інструменти варто купувати. Ці висновки підтверджує коефіцієнт Трейнора, який за ефективного управління збільшується. Він характеризує здатність першого і другого менеджерів формувати портфелі з більш дохідних активів за умови однакового ризику:

$$Trk_1 = \frac{16 - 8}{0,91} = 8,79;$$

$$Trk_2 = \frac{27 - 8}{1,1} = 17,27;$$

$$Trk_3 = \frac{14 - 8}{0,96} = 6,25.$$

### Задача 7.2

За наведеними характеристиками портфельів фінансових інвестицій А, В, С визначити їх ефективність за критерієм Шарпа.

Портфель	Середня прибутковість, % ( $r_p$ )	Стандартне відхилення прибутковості за портфелями, % ( $\sigma_p$ )
А	16	12
В	27	18
С	14	12

На основі порівняльного аналізу ефективності запропонованих інвестиційних портфельів обґрунтувати вибір одного з них.

Норма прибутковості середнього ринкового портфеля за цей період становить 15 %, номінальна норма прибутковості за державними казначейськими вексями у середньому склалася на рівні 8 %, стандартне відхилення прибутковості ринкового портфеля за попередні періоди – 19 %.

### **Розв'язання**

Використаємо критерій Шарпа:

$$Shk = \frac{r_p - r_{rf}}{\sigma_p},$$

де  $Shk$  – критерій ефективності портфеля;

$r_p$  – середня прибутковість ринкового портфеля;

$r_{rf}$  – середня прибутковість з безризикових цінних паперів;

$\sigma_p$  – стандартне відхилення прибутковості портфеля за певний період.

Показник ефективності портфеля для ринку загалом та для кожного портфеля цінних паперів дорівнюватиме:

$$ShK_{\text{ринку}} = \frac{0,15 - 0,08}{0,19} = 0,37;$$

$$ShK_A = \frac{0,16 - 0,08}{0,12} = 0,67;$$

$$ShK_B = \frac{0,27 - 0,08}{0,18} = 1,05;$$

$$ShK_C = \frac{0,14 - 0,08}{0,12} = 0,50.$$

Отже, портфель С має найменшу премію за ризик на одиницю виміру загального його ризику. Проте портфелі А та В мають кращі характеристики, але останній за критерієм ефективності є більш привабливим.

### **Задача 7.3**

Статутний капітал ПАТ становить 10 млн грн. На цю суму було емітовано акції номінальною вартістю ( $F$ ) – 100 грн кожна. З них привілейованих акцій – 15 %, звичайних – 85 %. У 2025 р. ПАТ отримало чистий прибуток 30 млн грн, з якого 50 % було спрямовано на виплату дивідендів (5 млн грн сплачено як дивіденди з привілейованих акцій, решта – на дивіденди за звичайними акціями). У 2026 р. прибуток становив 35 млн грн, який розподілено так: 6 млн грн – на виплату дивідендів з привілейованих акцій, 12 млн грн – за звичайними акціями, інше – реінвестовано у виробництво.

Визначити курс ( $K_A$ ) і ринкову вартість ( $P$ ) звичайної акції ПАТ на кінець 2025 і 2026 рр. Позичковий відсоток ( $i$ ) – 20 і 15 % за роками відповідно.

### **Розв'язання**

1. Ставка дивідендів за звичайними акціями на кінець 2025 і 2026 рр.:

$$CD = \frac{D}{F} 100 \%;$$

$$CD_1 = \frac{10}{8,5} 100 = 117,6 \%;$$

$$CD_2 = \frac{12}{8,5} 100 = 141,2 \%$$

2. Курс звичайної акції:

$$K_A = \frac{CD}{i} 100 \%$$

$$K_{A_1} = \frac{117,6}{20} 100 = 588 \%$$

$$K_{A_2} = \frac{141,2}{15} 100 = 941,3 \%$$

3. Ринкова вартість звичайної акції:

$$P = F \cdot K_A \text{ грн};$$

$$P_1 = 100 \frac{588}{100} = 588 \text{ грн};$$

$$P_2 = 100 \frac{941,3}{100} = 941,3 \text{ грн}.$$

#### Задача 7.4

Облігацію з купонним доходом придбано 6 квітня 2026 р. за курсом 91,5 %. Номінал облігації становить 1 000 грн. Параметри облігації наведено у табл. 7.6.

Таблиця 7.6

#### Вихідна інформація

Дата виплати купона	Номер купонного періоду	Купонний період, дні	Величина купона, % річних	Оголошений купон, грн
21.01.2024	–	–	–	–
21.07.2024	1	182	15	74,79
20.01.2025	2	182	15	74,79
21.07.2025	3	182	15	74,79
19.01.2026	4	182	15	74,79
19.07.2026	5	182	15	74,79
17.01.2027	6	182	15	74,79

Визначити накопичений купонний дохід і ціну, яку покупець має сплатити за облігацію (без урахування комісійної винагороди та інших накладних витрат).

#### Розв'язання

1. Ринкова («чиста») вартість облігації без суми купонного доходу:

$$P = \frac{1\,000 \cdot 91,5}{100} = 915 \text{ грн}.$$

2. Розмір купона за облігацією за купонний період:

$$Q = 1000 \cdot 0,15 \frac{182}{365} = 74,79 \text{ грн}.$$

3. Кількість днів до виплати купона:

$$t = t_{19.07.2026} - t_{06.04.2026} = 104 \text{ дні.}$$

4. Накопичений купонний дохід за 104 дні:

$$\frac{74,79}{182} (182 - 104) = 32,05 \text{ грн.}$$

5. Ціна облігації з накопиченим купонним доходом:

$$915 + 32,05 = 947,05 \text{ грн.}$$

### Задача 7.5

Визначити розмір премії за ризик за акціями банку, якщо відомо, що їх номінальна вартість становить 100 грн; ринкова вартість, за якою вони котируються на фондовій біржі, дорівнює 120 грн; рівень дохідності за безризикові операції на фінансовому ринку – 20 %; середній рівень дохідності на фондовому ринку – 30 %;  $\beta$ -коефіцієнт за акціями банку – 1,2.

До здійснених розрахунків зробити відповідні висновки і пояснення.

#### Розв'язання

Необхідну дохідність визначимо за рівнянням лінії ринку цінних паперів:

$$D_{\text{необ}} = 20 + (30 - 20)1,2 = 32 \text{ \%}.$$

Фактична дохідність за акціями банку становитиме:

$$D_{\text{факт}} = \frac{120 - 100}{100} 100 = 20 \text{ \%}.$$

Премія за ризик з акцій дорівнюватиме:

$$D_{\text{необ}} - D_{\text{факт}} = 32 - 20 = 12 \text{ \%}.$$

### Задача 7.6

Чи варто придбати облігацію номінальною вартістю 100 грн зі строком погашення 5 років, річною купонною ставкою 10 %, якщо в цей момент на ринку ціна облігації становить 85 грн, а очікувана інвестором дохідність становить 8 %?

#### Розв'язання

Необхідна дохідність облігації:

$$D = \frac{q + \frac{F - P}{n}}{(F + P): 2} 100 = \frac{10 + \frac{100 - 85}{5}}{(100 + 85): 2} 100 = \frac{13 \cdot 100}{92,5} = 14,05 \text{ \%}.$$

Необхідна дохідність облігації перевищує очікувану, тому в цей час їх купувати недоцільно.

### Задача 7.7

Сьогодні звичайні акції компанії коштують 40 грн. Однак очікується, що за два роки їх ціна збільшиться до 50 грн, а наприкінці двох наступних років буде

сплачено по 2 грн дивідендів. Очікувана дохідність становить 12 %. Чи є акція привабливою формою інвестування? Висновки обґрунтувати.

### **Розв'язання**

1. Поточна (приведена) внутрішня вартість акції ( $P$ ):

$$P = \frac{2}{1,12} + \frac{2 + 50}{1,12^2} = 1,7857 + 41,454 = 43,24 \text{ грн.}$$

2. Приблизна дохідність акції:

$$\frac{D + (FV - PV): 2}{(FV + PV): 2} = \frac{2 + (50 - 40): 2}{(50 + 40): 2} = 15,56 \%$$

Акція є привабливою формою вкладення коштів: справедливий курс (43,24 грн) перевищує поточний (40 грн), а приблизна дохідність акції (15,56 %) вище очікуваного рівня дохідності (12 %).

### **Задача 7.8**

Емісійний синдикат на початку 2025 р. випустив вексель номіналом 1 млн грн з дисконтом 290 тис. грн і періодом котировки 16 тижнів. Гарантована синдикатом сума викупу векселя, починаючи з 13-го тижня, – 923 тис. грн. Розрахувати дохідність векселя за поданням його у строк і достроково через 13 тижнів.

### **Розв'язання**

1) Дохідність векселя за поданням його в строк:

$$i = \frac{FV - PV}{PV} \cdot \frac{T}{n} 100,$$

де  $T$  – число тижнів за рік (52);

$n$  – строк у тижнях, протягом якого було отримано дохід;

$FV$  – сума, за яку було реалізовано або оплачено вексель;

$PV$  – вартість купівлі векселя;

$$i = \frac{923 - 710}{1\,000 - 290} \cdot \frac{52}{16} 100 = 97,5 \%$$

2) Дохідність векселя у випадку подання його достроково:

$$i = \frac{923 - 710}{1\,000 - 290} \cdot \frac{52}{13} 100 = 120 \%$$

### **Задача 7.9**

Цінний папір куплено 01.03.2025 за 15 тис. грн і продано 01.05.2025 за 18 тис. грн. Визначити дохідність операції.

### **Розв'язання**

1) Дохідність операції за 2 місяці:

$$\frac{18 - 15}{15} 100 = 20 \%$$

2) Дохідність операції, % річних:

$$20 \times 6 = 120 \%$$

### Задача 7.10

Вексель номінальною вартістю 1 000 грн видано на 1 рік під 50 % річних.

Яку суму одержав векселевласник, яка сума дисконту?

#### Розв'язання

Векселевласник одержав:

$$\frac{1\,000}{1 + 0,5 \cdot 1} = 666,7 \text{ грн.}$$

Сума дисконту:

$$1\,000 - 666,7 = 333,3 \text{ грн.}$$

### Задача 7.11

Оцінити доцільність вкладення коштів в окремі акції за наведеними даними, використовуючи модель оцінки капітальних фінансових активів.

Таблиця 7.7

#### Вихідні дані за ціною моделлю капітальних активів

Показник	Акції		
	А	Б	В
Очікувана рентабельність інвестицій, %	10	15	13
$b$ -коефіцієнт	0,8	1,5	2,3
Середня дохідність диверсифікованого портфеля інвестицій ( $k_m$ )	10	10	10
Безризикова процентна ставка на ринку капіталів ( $r_f$ ), %	9	9	9

#### Розв'язання

Правило прийняття інвестиційних рішень: необхідно вкладати кошти в ті інвестиції, прогнозована рентабельність яких є вищою, ніж рівноважна, та розрахована за CAPM:

$$\begin{aligned} k_s \text{ А. } & 9 + (10 - 9) \times 0,8 = 9,8 \%; & 10 - 9,8 = 0,2 \%; \\ k_s \text{ Б. } & 9 + (10 - 9) \times 1,5 = 10,5 \%; & 15 - 10,5 = 4,5 \%; \\ k_s \text{ В. } & 9 + (10 - 9) \times 2,3 = 11,3 \%; & 13 - 11,3 = 1,7 \%. \end{aligned}$$

Найвигіднішим буде вкладення коштів у варіант Б, оскільки очікувана рентабельність найбільше відхиляється до збільшення від рівноважної рентабельності.

$k_s$  – очікувана інвестором рентабельність капітальних активів за умови ринкової рівноваги.

### Задача 7.12

Портфель інвестора складають звичайні акції ПАТ «Донбас», «Норд», «Контур», «Хімволокно».

Визначте очікувану через рік дохідність портфеля за наведеними даними.

Таблиця 7.8

### Склад портфеля

№ з/п	Емітент	Кількість акцій, шт.	Ринкова ціна акції, грн	Очікувана через рік вартість акцій, грн
1	«Донбас»	150	160	180
2	«Норд»	300	150	170
3	«Контур»	200	200	220
4	«Хімволокно»	350	180	200

#### Розв'язання

1) Початкова вартість портфеля, грн:

$$P = 150 \times 160 + 300 \times 150 + 200 \times 200 + 350 \times 180 = 172\,000 \text{ грн.}$$

2) Частка акцій кожного емітента:

$$q_1 = \frac{150 \cdot 160}{172\,000} = 0,14;$$

$$q_2 = \frac{300 \cdot 150}{172\,000} = 0,26;$$

$$q_3 = \frac{200 \cdot 200}{172\,000} = 0,23;$$

$$q_4 = \frac{350 \cdot 180}{172\,000} = 0,37.$$

3) Очікувана дохідність акцій кожного виду, %:

$$PR_i = \frac{EP_i - P_i}{P_i} 100,$$

$EP_i$  – очікувана через рік вартість акції;

$P_i$  – ринкова ціна  $i$ -го фінансового інструменту в портфелі.

$$PR_1 = \frac{180 - 160}{160} 100 = 12,5 \%,$$

$$PR_2 = \frac{170 - 150}{150} 100 = 13,3 \%,$$

$$PR_3 = \frac{220 - 200}{200} 100 = 10 \%,$$

$$PR_4 = \frac{200 - 180}{180} 100 = 11,1 \%.$$

4) Очікувана через рік дохідність портфеля, %:

$$PR_{\Pi} = 12,5 \times 0,14 + 10 \times 0,23 + 13,3 \times 0,26 + 11,1 \times 0,37 = 1,75 + 2,3 + 3,4 + 4,1 = 11,55 \%.$$

### Задача 7.13

Керівництво фірми «Альфа», яке складає бюджет капітальних вкладень на наступний рік, передбачає, що чистий прибуток має становити 10,5 тис. грн, а коефіцієнт виплати дивідендів – 40 %. Темпи зростання щорічних доходів і дивідендів фірми мають лишитися на рівні 5 %. Остання виплата дивідендів ( $D_0$ ) становила 0,9 грн за ринкової ціни акції 8,59 грн.

Фірма може залучити для інвестування до 10 тис. грн позикових коштів, ціна яких до оподаткування – 12 %. Суми позик понад 10 тис. грн будуть коштувати 14 %, а понад 20 тис. грн – 16 %. Додаткова емісія акцій на суму до 16 тис. грн не повинна знизити їх ринкову ціну, але може спричинити емісійні витрати на розміщення на рівні 10 %. Якщо запланувати додаткову емісію на суму понад 16 тис. грн, то ринкова ціна акцій знизиться до 7,63 грн.

Фірма має оптимальну структуру капіталу: 40 % позикових і 60 % власних коштів. Оподаткування діяльності підприємства здійснюється відповідно до чинного законодавства України. Інвестиційні пропозиції представлені проектами, що не піддаються поділу та мають середній рівень ризику.

Таблиця 7.9

#### Вихідні дані для формування інвестиційної програми

Проекти	Вартість, тис. грн	Значення $IRR$ , %	$NPV$
A	15,0	17	2,55
B	20,0	14	2,8
C	15,0	16	2,4
D	12,0	15	1,8

Скласти оптимальний варіант програми інвестицій.

### Задача 7.14

Портфель інвестора складається зі звичайних акцій підприємств «Темп», «Космос», «Сокіл» і «Дружба». Визначити очікувану через рік дохідність портфеля, якщо є такі дані.

Таблиця 7.10

#### Склад портфеля

№ з/п	Емітент звичайних акцій	Кількість акцій, од.	Ринкова ціна акції, грн	Очікувана через рік вартість акції, грн
1	«Темп»	120	30	32
2	«Космос»	300	15	18
3	«Сокіл»	200	20	24
4	«Дружба»	350	18	23

### **Задача 7.15**

Для погашення пакету облігацій, що випущені на 5 років, створюється фонд погашення за щорічних платежів по 20 тис. грн, на які нараховуються відсотки за ставкою 10 %.

Визначити нарощену суму, якщо відсотки нараховуються один раз наприкінці року.

### **Задача 7.16**

Дохідність портфеля в кожному з трьох періодів становить відповідно 10, 16 і 12 %. Визначити ринкову вартість портфеля  $R_{\Pi}$  за періодами, якщо на початок першого періоду ринкова вартість портфеля становила 200 тис. грн.

## ВІДПОВІДІ

### Розділ 1

**1.8.** Якби матеріал не був дефіцитним, то його використання мало б альтернативну вартість на рівні можливих продажів на ринку – 1 050 грн. На основі економічного підходу в інвестиційному плануванні альтернативна вартість матеріалу становитиме 1 900 грн, його первісна вартість до розрахунків не включається.

За бухгалтерського підходу всі проекти неприйнятні, оскільки під час порівняння доданої вартості за кожним проектом із первісною вартістю матеріалу одержимо від'ємний грошовий потік.

### Тести

- |           |       |           |  |           |       |
|-----------|-------|-----------|--|-----------|-------|
| <b>1.</b> | а – 3 | <b>2.</b> | а) На середніх підприємствах з лінійно-функціональною структурою управління.   |           |       |
|           | б – 1 |           | б) Управління інвестиційною діяльністю у системі дивізіональної структури управління великими підприємствами.                      |           |       |
|           | в – 2 |           | в) Управління інвестиційною діяльністю у системі проектно-організаційної структури управління середніми і великими підприємствами. |           |       |
|           | г – 4 |           | г) Управління інвестиційною діяльністю на великих підприємствах з матричною оргструктурою управління.                              |           |       |
| <b>3.</b> | в – 1 | <b>4.</b> | а – 2  | <b>5.</b> | а – 5 |
|           | а – 2 |           | б – 5  |           | е – 4 |
|           | б – 3 |           | в – 1  |           | г – 1 |
|           |       |           | г – 3  |           | в – 2 |
|           |       |           | д – 4  |           | б – 3 |
|           |       |           |  |           | д – 6 |

### Розділ 2

- 2.36.** Складні відсотки  $FV$ -позики = 709,125 тис. грн;  
змішаний метод: 710,844 тис. грн.
- 2.37.** За  $i > 11,5\%$ .
- 2.38.** Нарахування процентів:  
щороку – ефективна процентна ставка 12 %,  
щопівроку – 12,36 %,  
щомісяця – 12,68 %.

**2.40.** 1 490,16 тис. грн.

**2.41.**  $PVA = 203,99$  тис. грн,  $FVA = 1\,263,052$  тис. грн.

**2.42.** 1 291,4 грн.

**2.43.** Привабливішим для підприємця варіантом залучення коштів є отримання позики за умов щоквартального нарахування процентів із розрахунку 17,5 % річних, тому що  $i_{\text{еф}} = 18,68\% < 18,81\%$ .

**2.44.** Економічно привабливим є вкладання коштів у банк під 12 % річних.

**2.45.** Щоквартальний платіж за обладнання 1 321,97 тис. грн. Постачальник обладнання отримає після виконання контракту 17,73 млн грн.

**2.47.** Номінальна дохідність 3,2 %; 3,28 %; 3,4 %.

Дохідність зі врахуванням ризику 11,36 %; 12,51 %; 14,74 %.

**2.48.**  $\sigma = 16,28\%$ .

## Розділ 5

**5.19.**  $WACC = 20\%$ .

$NPV = 45,85$  тис. грн.

**5.20.** 1)  $R = 39,23$ ; 4)  $R = 35,31$ ;

2)  $R = 38,46$ ; 5)  $R = 35,39$ ;

3)  $R = 76,98$ ; 6)  $R = 31,46$ .

**5.21.** а)  $ROI = 32,4\%$  інвестиції ефективні;

б)  $ROI = 16,4\% < 20\%$  інвестиції неефективні.

**5.22.**  $MIRR = 8,4\%$ .

Тимчасово вільні інвестиції реінвестуємо за ставкою  $MIRR$ .

**5.23.** Реалізація проекту 2 дає найбільший приріст капіталу  $NPV = 105$ . Максимальний індекс дохідності  $PI = 1,455$  у проекту 1, тобто поточна вартість грошового потоку на 45,5 % перевищує величину стартового капіталу. Проект 3 має максимальну  $IRR = 35,4\%$ .

**5.24.**  $NPV = 390$  тис. грн.

**5.25.**  $PVOF = 3\,404,1$  тис. грн, термінальна вартість 3 748,5 тис. грн. Для випадку:

а) проект відхиляється –  $MIRR = 4,93\%$ ;

б) проект приймається –  $MIRR = 10,04\%$ ;

в) проект відхиляється –  $MIRR = 19,9\%$ .

**5.26.**  $NPV$  без урахування інфляції +398 тис. грн, проект доцільно прийняти до впровадження. За модифікованим коефіцієнтом дисконтування висновок протилежний, тому що  $NPV = -105$  тис. грн.

## Розділ 6

**6.10.** Оптимальною стратегією формування інвестиційного портфеля буде реалізація проєктів:

- а) В (100 %), С (87,5 %); б) В, С, D – у повному обсязі; А (50 %).
- С і D.

**6.11.** Інвестиційний портфель першого року має включати проєкти В (100 %), С (100 %) і D (67 %), другу частину проєкту D і проєкт А варто включити до портфеля другого року. Сумарний *NPV* за два роки становитиме 11,15 тис. грн.

## Розділ 7

**7.14.** Очікувана через рік дохідність портфеля становитиме 20,05 %.

**7.15.**  $FVA = 122,1$  тис. грн.

**7.16.**  $R_{\Pi_1} = 220$  тис. грн,  $R_{\Pi_2} = 255,2$  тис. грн,  $R_{\Pi_3} = 285,6$  тис. грн.

## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Беренс В., Хавранек П. Руководство по оценке эффективности инвестиций / пер. с англ. Москва: АОЗТ «Интерэксперт», «ИНФРА-М», 1995. 528 с.
2. Бирман Г., Шмидт С. Экономический анализ инвестиционных проектов / под ред. Л. П. Белых; пер. с англ. Москва: Банки и биржи, ЮНИТИ, 2002. 613 с.
3. Інвестиційний менеджмент: підручник: у 3 ч. Ч. 1 / І. О. Бланк, Н. М. Гуляєва, І. М. Вавдійчик. Київ: Державний торгово-економічний університет, 2023. 503 с.
4. Інвестиційний менеджмент: опорний конспект лекцій / уклад. І. О. Бланк, Н. М. Гуляєва. Київ: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2011. 448 с.
5. Бригхэм Ю. Ф., Эрхардт М. С. Финансовый менеджмент / под ред. Е. А. Дорофеева; пер. с англ. 10-е изд. Санкт-Петербург: Питер, 2010. 960 с. (Серия: Академия финансов).
6. Ван Хорн Дж. К. Основы управления финансами / пер. с англ. Москва: Финансы и статистика, 1996. 799 с.
7. Ван Хорн Дж. К., Вахович Дж. М. Основы финансового менеджмента / пер. с англ. Москва: ООО «И. Д. Вильямс», 2010. 1232 с.
8. Гойко А. Ф. Методи оцінки ефективності інвестицій та пріоритетні напрямки їх реалізації. Київ: ВІРА-Р, 1999 320 с.
9. Господарський кодекс України: документ 436-IV. [Чинний, поточна редакція – від 01.01.2025, підстава – 3586-IX]. *Відомості Верховної Ради України (ВВР)*. 2003. № 18, № 19–20, № 21–22. Ст. 144.
10. Гусева Е. Н. Экономико-математическое моделирование: учеб. Пособие. Москва: МПСИ. 2008. 216 с.
11. Гриньова В. М., Коюда В. О. Фінанси підприємств: навч. посіб. Київ: Знання-Прес, 2004. 424 с. (Вища освіта ХХІ століття).
12. Зайцев О. В. Фінансові розрахунки. Теорія і практика: навч. посібник. Київ: Кондор. 2013. 548 с.
13. Ендовицкий Д. А. Комплексный анализ и контроль инвестиционной деятельности. Изд-во: Финансы и статистика, 2011. 400 с.
14. Інвестиційний менеджмент: підручник / В. М. Гриньова, В. О. Коюда, Т. І. Лепко, Ю. М. Великий. Харків: ВД-Інжек, 2011. 544 с.
15. Інвестування: підручник / В. М. Гриньова, В. О. Коюда, Т. І. Лепейко, О. П. Коюда. Київ: Знання, 2008. 452 с.
16. Кобиляцький Л. С. Управління проектами: навч. посібник. Київ: МАУП, 2002. 200 с.
17. Ковалев В. В. Введение в финансовый менеджмент. Москва: Финансы и статистика, 1999. 768 с.

18. Ковалев В. В., Ковалев Вит. В. Финансовый менеджмент. Конспект лекций с задачами и тестами: учебное пособие. Москва: Проспект, 2010. 504 с.
19. Лимитовский М. А. Инвестиционные проекты и реальные опционы на развивающихся рынках: учебно-практ. пособ. 5-е изд., перераб. и доп. Москва: Юрайт, 2011. 486 с. Серия: Прогрессивный учебник.
20. Мамедов Я. С. Финансовые вычисления. Теория и практика: учебно-справочное пособие. Москва: Инфра-М, 2002. 383 с.
21. Мелкумов Я. С. Экономическая оценка эффективности инвестиций и финансирование инвестиционных проектов. Москва: ИКЦ «ДИС», 1997. 160 с.
22. Методика аналізу фінансово-господарської діяльності підприємств державного сектору економіки. Затв. наказом М-ва фінансів України від 14.02.2006 р. № 170. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0332-06#Text>
23. Методика інтегральної оцінки інвестиційної привабливості підприємств та організацій. Затв. наказом Агентства з питань запобігання банкрутству підприємств та організацій від 23.02.1998. № 22. С. 18–28.
24. Методика проведення поглибленого аналізу фінансово-господарського стану неплатоспроможних підприємств та організацій. Затв. наказом Агентства з питань запобігання банкрутству підприємств та організацій від 27.06.1997. № 81. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0288-97#Text>
25. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования / Научно-исследовательский координационно-внедренческий центр территориальных инвестиционных исследований и разработок. НПК ВЦ «Теринвест». Официальное издание. Москва, 1994. 80 с.
26. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов / рук. авт. кол. В. В. Коссов, В. Н. Лившиц, А. Г. Шахназаров. Москва: Экономика, 2000. 414 с.
27. Методичні рекомендації щодо виявлення ознак неплатоспроможності підприємства та ознак дій з приховування банкрутства, фіктивного банкрутства чи доведення до банкрутства: Наказ Міністерства економіки України від 26.10.2010 № v0014665-06. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0014665-06#Text>
28. Мозговий О. М. Фондовый рынок: навч. посібник. Київ: КНЕУ, 1999. 316 с.
29. Музиченко А. С. Інвестиційна діяльність в Україні. Проблеми регулювання: навч. посіб. Київ: Кондор, 2009. 406 с.
30. Науменкова С. В., Андреев А. В., Журавка Ф. О. Фінансовий ринок та інвестиції: збірник тестових вправ і завдань. Київ: Т-во «Знання», КОО, 2000. 214 с. (Вища освіта XXI століття).
31. Нікбахт Е., Гроппеллі А. Фінанси / пер. з англ. В. Ф. Овсієнка та В. Я. Мусієнка. Київ: Основи, 1993. 383 с.

32. Омельченко А. В. Інвестиційне право: навч. посібник. Київ: Атіка, 1999. 176 с.
33. Пазинич В. І., Шулешко А. В. Фінансовий менеджмент: навч. посіб. Київ: ЦУЛ, 2011. 408 с.
34. Пересада А. А., Майорова Т. В. Інвестиційне кредитування: навч. посіб. Київ: КНЕУ, 2002. 271 с.
35. Пересада А. А. Інвестування: навч. посібник. Київ: КНЕУ, 2004. 250 с.
36. Післякризовий розвиток економіки України: засади стратегії модернізації: аналітична доповідь. Київ: НІСД, 2011. 66 с.
37. Польшаков В. І., Ткаленко Н. В. Інвестиційний менеджмент: навч. посіб. М-во освіти і науки України, Черніг. держ. ін-т економіки і упр. Київ: Кондор, 2009. 172 с.
38. Закон України «Про інвестиційну діяльність»: документ 1560-ХІІ. [Чинний, поточна редакція – від 10.10.2022, підстава – 2518-ІХ]. *Відомості Верховної Ради України (ВВР)*. 1991. № 47. Ст. 646.
39. Закон України «Про режим іноземного інвестування»: документ 93/96-ВР. [Чинний, поточна редакція – від 03.09.2024, підстава – 3257-ІХ]. *Відомості Верховної Ради України (ВВР)*. 1996. № 19. Ст. 80.
40. Закон України «Про фінансовий лізинг»: документ 1201-ІХ. [Чинний, поточна редакція – від 01.01.2024. Із змінами і доповненнями, внесеними Законом України від 14.12.2021 № 1953-ІХ].
41. Закон України «Про наукову і науково-технічну діяльність»: документ 848-VIII. [Чинний, поточна редакція – від 15.11.2024, підстава – 4017-ІХ]. *Відомості Верховної Ради України (ВВР)*. 2016. № 3. Ст. 25.
42. Закон України «Про ринки капіталу та організовані товарні ринки»: документ 3480-IV. [Чинний, поточна редакція – від 01.01.2025, підстава – 3141-ІХ, 3586-ІХ, 3985-ІХ]. *Відомості Верховної Ради України (ВВР)*. 2006. № 31. Ст. 268.
43. Рогач О. І. Міжнародні інвестиції. Теорія та практика бізнесу транснаціональних корпорацій: підручник. Київ: Либідь, 2005. 720 с.
44. Сазонець І. Л., Федоренко В. А. Інвестування: підручник. Київ: Центр учбової літератури, 2011. 312 с.
45. Станьєр П. Инвестиционные стратегии: руководство. Как понимать рынки, риски, вознаграждение и поведение инвесторов; пер. с англ. С. А. Корнева. Москва: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2009. 384 с.
46. Уотшем Т., Паррамоу К. Количественные методы в финансах / пер. с англ. Москва: Финансы, ЮНИТИ, 1999. 527 с.
47. Федоренко В. Г. Инвестознавство: підручник. Київ: МАУП, 2009. 408 с.
48. Федоренко В. Г. Інвестування: підручник: 2-ге вид., перероб. і доп. Київ: Алерта, 2008. 448 с.

49. Фінанси підприємств: підручник / А. М. Поддєрьогін, М. Д. Білик, Л. Д. Буряк та ін.; кер. кол. авт. і наук. ред. А. М. Поддєрьогін. 8-е вид. Київ: КНЕУ, 2013. 552 с.
50. Фондовий ринок України: навч. посібник / кер. авт. кол. В. В. Оскольський. Київ: Українська фондова біржа; Скарбниця, 1994. 512 с.
51. Хелферт Э. Техника финансового анализа / пер. с англ. Л. Е. Долгов. Москва: Аудит: ЮНИТИ, 1996. 663 с.
52. Черваньов Д. М. Менеджмент інвестиційної діяльності підприємств: навч. посіб. Київ: Знання-Прес, 2003. 622 с.
53. Четыркин Е. М. Финансовая математика: учебник. Москва: Дело, 2000. 400 с.
54. Четыркин Е. М. Финансовый анализ производственных инвестиций. 3-е изд., испр. Москва: Дело, 2002. 256 с.
55. Шарп У. Ф. Александер Г. Дж., Бейли Дж. Инвестиции / пер. с англ. Москва: ИНФРА-М, 2008 1028 с.
56. Шелудько В. М. Фінансовий ринок: навч. посіб. Київ: Знання-Прес, 2002. 535 с. (Вища освіта XXI ст.).
57. Invest Gazeta. URL: [www.investgazeta.net](http://www.investgazeta.net)
58. Урядовий портал. URL: [www.kmu.gov.ua](http://www.kmu.gov.ua)
59. Державна служба статистики України. URL: [www.ukrstat.gov.ua](http://www.ukrstat.gov.ua)

## ДОДАТКИ

### Додаток 1

### ПЕРЕЛІК ПОКАЗНИКІВ, що використовується під час здійснення поглибленого аналізу фінансового стану неплатоспроможних підприємств\*

\*За основу взято Додаток 1 до *Методичних рекомендацій щодо виявлення ознак неплатоспроможності підприємства та ознак дій з приховування банкрутства, фіктивного банкрутства чи доведення до банкрутства* (Наказ Міністерства економіки України від 19.01.2006 № 14 (Із змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства економіки від 26.10.2010 № 1361)).

Враховано зміни у зв'язку з прийняттям нових форм фінансової звітності на засадах національних стандартів.

Скорочення	Найменування показника	Інформаційне забезпечення (звітна форма)	
Б	баланс	форма № 1	рядок 1300 (або рядок 1900)
Б <sub>поч</sub>	баланс на початок періоду	форма № 1	рядок 1300 (1900), графа 3
Б <sub>кін</sub>	баланс на кінець періоду	форма № 1	рядок 1300 (1900), графа 4
ВК	власний капітал	форма № 1	рядок 1495
ВОЗ	вартість основних засобів (залишкова)	форма № 1	рядок 1011, 1012
ГК	грошові кошти та їх еквіваленти в національній та іноземній валюті, поточні фінансові інвестиції	форма № 1	рядок 1165 + рядок 1160
ДЗ	довгострокові зобов'язання	форма № 1	рядок 1595
З	запаси	форма № 1	рядок 1100
ЗОЗ	знос основних засобів (на початок, кінець періоду)	форма № 1	рядок 1012, графа 3 або графа 4
ДМП	доходи майбутніх періодів	форма № 1	рядок 1665
ПФІ	поточні фінансові інвестиції	форма № 1	рядок 1160
ПЗ	поточні забезпечення	форма № 1	рядок 1160
ДФІ <sub>ук</sub>	довгострокові фінансові інвестиції, які обліковуються за методом участі в капіталі інших підприємств	форма № 1	рядок 1030
ДФІ <sub>ін</sub>	довгострокові фінансові інвестиції – інші	форма № 1	рядок 1035
ВМП	витрати майбутніх періодів	форма № 1	рядок 1170
НА	необоротні активи	форма № 1	рядок 1095
НДП	«нормальні» джерела покриття	форма № 1	Власні оборотні кошти + Короткострокові кредити і позики + Постачальники і підрядники
ОА	оборотні активи	форма № 1	рядок 1195
ПВОЗ	первісна вартість основних засобів (на початок, кінець періоду)	форма № 1	рядок 1011, графа 3 або графа 4
ПК	позиковий капітал (довгострокові та поточні зобов'язання)	форма № 1	рядок 1520 + рядок 1660
СВВК	середня вартість власного капіталу	форма № 1	рядок 1495 (графа 3 + графа 4) / 2
СВОЗ	середня вартість основних засобів	форма № 1	рядок 1010 (графа 3 + графа 4) / 2

Скорочення	Найменування показника	Інформаційне забезпечення (звітна форма)	
СКЗ	середня кредиторська заборгованість	форма № 1	рядок 1160, 1610, 1615, 1620, 1621, 1625, 1630 (графа 3 + графа 4) / 2
ФК	функціонуючий капітал	форма № 1	рядок 1165 – рядок 1660
ВР	дохід (виручка) від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)	форма № 2	рядок 2000
ВПЗ	валовий прибуток (збиток)	форма № 2	рядок 2090 або рядок 2095
СР	собівартість реалізованої продукції (товарів, робіт, послуг)	форма № 2	рядок 2050
АВ	адміністративні витрати	форма № 2	рядок 2130
ВЗ	витрати на збут	форма № 2	рядок 2150
П(З) <sub>до оп.</sub>	прибуток (збиток) до оподаткування	форма № 2	рядок 2290 або рядок 2295, графа 3
ЧП	чистий прибуток (збиток)	форма № 2	рядок 2350 або рядок 2355
ЧД	чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)	форма № 2	ВР – непрямі податки
А	амортизація як елемент операційних витрат	форма № 2	рядок 2515
ЗАЧОЗ	знос активної частини основних засобів на кінець року	форма № 5	рядок 130, графа 15 + рядок 140, графа 15
ОЗ	основні засоби (усього по підприємству) станом на кінець року	форма № 11-ОЗ	рядок 100, графа 7
ОЗОД	основні засоби основного виду економічної діяльності	форма № 11-ОЗ	рядок 140, графа 7
ОЗПА	вартість основних засобів, на які повністю нараховано амортизацію (знос)	форма № 11-ОЗ	рядок 100, графа 11
КП <sub>нчс</sub>	кількість працівників у найбільш чисельній зміні в останній робочий день звітного року, осіб	форма № 1-ПВ (умови праці)	рядок 10170, графа 1
СОЧ <sub>епз</sub>	середньооблікова чисельність усіх працівників в еквіваленті повної зайнятості, осіб	форма № 1-ПВ	рядок 1010, графа 1
ФОП	фонд оплати праці усіх працівників, тис. грн	форма № 1-ПВ	рядок 1020, графа 1
ЗЗП	сума заборгованості із виплати заробітної плати, всього тис. гривень	форма № 1-ПВ	рядок 2010, графа 1
ОЧП <sub>кр</sub>	облікова кількість штатних працівників на 31 грудня звітного року, усього	форма № 1-ПВ	рядок 10010, графа 1
I <sub>ок</sub>	загальний обсяг інвестицій в основний капітал	форма № 1-інвестиції	рядок 061
I <sub>бр</sub>	інвестиції у будівельні і монтажні роботи	форма № 1-інвестиції	рядок 062
I <sub>мо</sub>	інвестиції у машини, обладнання, інструмент, інвентар	форма № 1-інвестиції	рядок 063
I <sub>і</sub>	інвестиції в інші капітальні роботи і витрати	форма № 1-інвестиції	рядок 064
ВТІ	загальна сума витрат на технологічні інновації	форма № 1-інновації	рядок 101
ТІ <sub>вк</sub>	фінансування технологічних інновацій за рахунок власних коштів	форма № 1-інновації	рядок 202
ДВА	дивіденди, виплачені акціонерам	форма № 4	рядок 140, графа 8

## СИСТЕМА ПОКАЗНИКІВ оцінки фінансового стану підприємства\*

\*За основу взято Додаток 2 до Методичних рекомендацій щодо виявлення ознак неплатоспроможності підприємства та ознак дій з приховування банкрутства, фіктивного банкрутства чи доведення до банкрутства (Наказ Міністерства економіки України від 19.01.2006 № 14 (Із змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства економіки від 26.10.2010 № 1361)).

Аспект діяльності, що відстежується	Основний показник, який характеризує аспект діяльності, одиниця виміру	Порядок розрахунку аналітичних показників	Висновок
Показники оцінки стану основних засобів	частка основних засобів в активах підприємства, відсотків	$\frac{BO3 \times 100}{B}$	показує, скільки в балансі підприємства становлять основні засоби
	частка активної частини основних засобів, відсотків	$\frac{BA\text{Ч}O3 \times 100}{BO3}$	зростання цього показника в динаміці розцінюється як сприятлива тенденція
	коефіцієнт зносу основних засобів, відсотків	$\frac{3O3 \times 100}{\text{П}BO3}$	характеризує стан основних засобів
	коефіцієнт зносу активної частини основних засобів, відсотків	$\frac{3A\text{Ч}O3 \times 100}{\text{П}BA\text{Ч}O3}$	збільшення значення цього показника свідчить про зношення активної частини основних засобів
	коефіцієнт поновлення, відсотків	$\frac{\text{П}BO3\text{Н}П\text{П} \times 100}{\text{П}BO3\text{П}\text{П}}$	показує, яку частину основних засобів на кінець року становлять нові основні засоби
	коефіцієнт вибуття, відсотків	$\frac{\text{П}BO3\text{В}\text{П}\text{П} \times 100}{\text{П}BO3\text{П}\text{П}}$	показує, яка частина основних засобів та які з них були на балансі підприємства на початок року, вибули у зв'язку зі зносом або іншими причинами
	співвідношення суми основних засобів основної діяльності до суми основних засобів підприємства станом на кінець року, відсотків	$\frac{O3O\text{Д} \times 100}{O3}$	показує, яку частину всіх основних засобів займають основні засоби основної діяльності; зростання показника свідчить про збільшення інвестицій в основну діяльність
	ступінь придатності основних засобів у межах нормативного строку служби, відсотків	$\frac{(3O3 - O3\text{П}A) \times 100}{O3 - O3\text{П}A}$	збільшення значення свідчить про зношення основних фондів підприємства
	питома вага повністю зношених основних засобів, відсотків	$\frac{O3\text{П}A \times 100}{O3}$	відображає питому вагу повністю амортизованих основних засобів у загальному їх обсязі
Показники оцінки ліквідності	маневреність власних оборотних засобів	$\frac{BOA}{OA}$	для нормального функціонування підприємства цей показник змінюється в межах від 0 до 1

Аспект діяльності, що відстежується	Основний показник, який характеризує аспект діяльності, одиниця виміру	Порядок розрахунку аналітичних показників	Висновок
	коефіцієнт поточної (загальної) ліквідності	$\frac{OA}{PЗ}$	збільшення значення показника є сприятливою тенденцією для підприємства
	коефіцієнт покриття – КП	$\frac{OA}{PЗ}$	- " -
	коефіцієнт швидкої ліквідності	$\frac{(OA - З - ВМП)}{PЗ}$	граничне значення – 0,6–0,8
	коефіцієнт абсолютної ліквідності (платоспроможності) ( $K_{ал}$ )	$\frac{ГК}{PЗ}$	показує, яка частина короткострокових зобов'язань може бути погашена негайно, найбільш жорсткий критерій ліквідності; граничне значення – 0,2–0,35
	частка оборотних коштів в активах, відсотків	$\frac{OA \times 100}{Б}$	показує, яку частину в активах підприємства становлять оборотні кошти
	частка власних оборотних коштів в їх загальній сумі, відсотків	$\frac{BOA \times 100}{OA}$	показує, яку частину становлять в загальному обсязі оборотних коштів підприємства
	частка власних оборотних коштів у покритті запасів, відсотків	$\frac{BOA \times 100}{З}$	рекомендована нижня межа цього показника становить 50 відсотків
	частка запасів у оборотних активах, відсотків	$\frac{З \times 100}{OA}$	показує, яку частину в оборотних активах підприємства становлять запаси
	коефіцієнт покриття запасів	$\frac{НДП}{З}$	у разі коли значення цього показника менше ніж 1, поточний фінансовий стан підприємства розглядається як нестійкий
Показники оцінки фінансової стійкості	коефіцієнт фінансової автономії	$\frac{BK}{Б}$	зростання цього показника свідчить про збільшення фінансової стійкості, стабільності та незалежності підприємства від позикових коштів граничне значення – 0,5
	коефіцієнт фінансової залежності	$\frac{Б}{BK}$	збільшення значення цього показника в динаміці свідчить про зростання частки позикових коштів під час фінансування підприємства, граничне значення – 2
	коефіцієнт маневреності власного капіталу	$\frac{(BK - HA)}{BK}$	граничне значення – 0,1
	коефіцієнт концентрації позикового капіталу	$\frac{ПК}{Б}$	показує, яку частину в балансі підприємства становить позиковий капітал; граничне значення – 0,5

Аспект діяльності, що відстежується	Основний показник, який характеризує аспект діяльності, одиниця виміру	Порядок розрахунку аналітичних показників	Висновок
	коефіцієнт структури довгострокових вкладень	$\frac{ДЗ}{НА}$	показує, яка частина основних засобів та інших необоротних активів фінансується зовнішніми інвесторами. Збільшення значення цього показника в динаміці свідчить про зростання залежності підприємства від зовнішніх інвесторів
	коефіцієнт довгострокового залучення позикових коштів	$\frac{ДЗ}{(ДЗ + ВК)}$	збільшення значення цього показника в динаміці свідчить про зростання залежності підприємства від зовнішніх інвесторів
	коефіцієнт структури позикового капіталу	$\frac{ДЗ}{ПК}$	показує, яку частину в позиковому капіталі підприємства становлять довгострокові пасиви
	коефіцієнт співвідношення позикових та власних коштів	$\frac{ПК}{ВК}$	збільшення значення цього показника свідчить про зниження фінансової стійкості та навпаки
	показник фінансового левериджу	$\frac{(Б - ВК)}{ВК}$	зменшення значення цього показника свідчить про позитивні зміни на підприємстві, граничне значення – 0,25
	коефіцієнт забезпечення власними засобами	$\frac{(ВК + ЗНВП + ДМП - НА)}{ОА}$ $\frac{\text{ф. 1 (р. 1495 - р. 1095)}}{\text{ф. 1 р. 1195}}$	зростання цього показника забезпечує для неплатоспроможного підприємства можливість використання позасудових заходів відновлення платоспроможності; граничне значення – 0,1
	продуктивність праці, тис. гривень/особу	$\frac{ВР}{СОЧШП}$	зростання цього показника є сприятливою тенденцією для підприємства
	фондовіддача, гривень/гривень	$\frac{ВР}{СРОЗ}$	значення показника залежить від галузевих особливостей підприємства
	оборотність коштів у розрахунках (ОКРО), оборотів	$\frac{ВР}{СДЗ}$	зростання цього показника є сприятливою тенденцією для підприємства
	час обороту коштів у розрахунках (ЧОКР), днів	$\frac{360 \text{ днів}}{ОКРО}$	зменшення значення показника свідчить про збільшення ОКРО та є сприятливою тенденцією для підприємства
	оборотність запасів, оборотів (ОЗО)	$\frac{СР}{СЗ}$	зростання цього показника є сприятливою тенденцією для підприємства

Аспект діяльності, що відстежується	Основний показник, який характеризує аспект діяльності, одиниця виміру	Порядок розрахунку аналітичних показників	Висновок
	час обороту запасів (ЧОЗ), днів	$\frac{360 \text{ днів}}{\text{ОЗО}}$	сприятливою вважається тенденція зменшення значення цього показника
	час обороту кредиторської заборгованості (ЧОКЗ), днів	$\frac{\text{СКЗ} \times 360 \text{ днів}}{\text{СР}}$	- " -
	тривалість операційного циклу (ТОЦ), днів	ЧОКР + ЧОЗ	- " -
	тривалість фінансового циклу, днів	ТОЦ – СКЗ	- " -
	коефіцієнт погашення дебіторської заборгованості	$\frac{\text{СДЗ}}{\text{ВР}}$	- " -
	оборотність власного капіталу, оборотів	$\frac{\text{ВР}}{\text{СРВК}}$	сприятливою вважається тенденція збільшення значення показника
	оборотність сукупного капіталу, оборотів	$\frac{\text{ВР}}{((\text{БН} + \text{БК})/2)}$	- " -
	коефіцієнт стійкості економічного росту	$\frac{\text{ЧП} - \text{ДВА}}{\text{ВК}}$	показує, якими в середньому темпами може розвиватися підприємство в майбутньому
	поточна платоспроможність	$\text{ДФІ}_{\text{ук}} + \text{ДФІ}_{\text{ін}} + \text{ГК} - \text{КП}$ ф. 1 р. 1030 + р. 1035 + р. 1160 + р. 1165 - р. 1695)	від'ємний результат свідчить про поточну неплатоспроможність підприємства
	коефіцієнт Бівера	$\frac{(\text{ЧП} + \text{А})}{\text{ПК}}$ ф. 2 (р. 2350 + р. 2515) ф. 1 (р. 1595 + р. 1695)	у разі коли цей показник не перевищує 0,2, це свідчить про небажане скорочення частки прибутку, яка направляється на розвиток виробництва
Оцінка рентабельності	рентабельність продукції, відсотків	$\frac{\text{ВПЗ} \times 100}{\text{СР}}$	сприятливою вважається тенденція збільшення значення показника
	рентабельність діяльності, відсотків	$\frac{\text{ЧП}}{\text{ЧД}}$	- " -
	рентабельність активів, відсотків	$\frac{\text{ЧП} \times 100}{\text{середня вартість активів}}$	- " -
	рентабельність власного капіталу, відсотків	$\frac{\text{ЧП} \times 100}{\text{СРВК}}$	- " -
	період окупності власного капіталу	$\frac{\text{СВВК}}{\text{ЧП}}$	сприятливою вважається тенденція зменшення значення показника

### Нормативні значення окремих фінансових коефіцієнтів\*

\* За даними Методики інтегральної оцінки інвестиційної привабливості підприємств та організацій (затв. наказом Агентства з питань запобігання банкрутству підприємств та організацій від 23.02.1998 № 22). Граничні значення використовувалися під час визначення інтегрального показника інвестиційної привабливості заводу «Електроприлад» у 1997 р. Вони постійно коригуються відповідно до наявних умов.

Групові показники	Показники у групах	Значення показника		Варіанти ситуацій
		мінімальне	максимальне	
II. Фінансова стійкість (платоспроможність) підприємства	Ф <sub>21</sub>	0,00	1 300 000,00	<b>Абсолютна стійкість</b> , якщо: Ф <sub>21</sub> ≥ 0, Ф <sub>22</sub> ≥ 0, Ф <sub>23</sub> ≥ 0, при цьому: Ф <sub>21</sub> коливається від 0 до 1 300 тис. грн, Ф <sub>22</sub> – від 0 до 1 500 тис. грн, Ф <sub>23</sub> – від 0 до 2 300 тис. грн <b>Нормальна стійкість</b> , якщо: Ф <sub>21</sub> < 0, Ф <sub>22</sub> ≥ 0, Ф <sub>23</sub> ≥ 0, при цьому: Ф <sub>21</sub> коливається від – 100 до 1 500 тис. грн, Ф <sub>22</sub> – від 0 до 1 500 тис. грн, Ф <sub>23</sub> – від 0 до 2 300 тис. грн <b>Нестійкий фінансовий стан</b> , якщо: Ф <sub>21</sub> < 0, Ф <sub>22</sub> < 0, Ф <sub>23</sub> ≥ 0, при цьому: Ф <sub>21</sub> коливається від – 100 до – 1 500 тис. грн, Ф <sub>22</sub> – від – 50 до – 1 300 тис. грн, Ф <sub>23</sub> – від 0 до 2 300 тис. грн
	Ф <sub>22</sub>	0,00	1 500 000,00	
	Ф <sub>23</sub>	0,00	2 300 000,00	
	Ф <sub>24</sub>	400 000,00	700 000,00	
	Ф <sub>25</sub>	4,0	7,50	
	Ф <sub>26</sub>	0,50	1,50	
	Ф <sub>27</sub>	2,00	3,00	
	Ф <sub>28</sub>	0,85	0,90	
	Ф <sub>29</sub>	0,01	0,80	
				<b>Кризовий фінансовий стан</b> , якщо: Ф <sub>21</sub> < 0, Ф <sub>22</sub> < 0, Ф <sub>23</sub> < 0, при цьому: Ф <sub>21</sub> коливається від – 100 до – 1 500 тис. грн, Ф <sub>22</sub> – від – 50 до – 1 300 тис. грн, Ф <sub>23</sub> – від – 10 до – 500 тис. грн
III. Ліквідність активів підприємства	Ф <sub>31</sub>	1,00	1,50	<b>Активи балансу ліквідні</b> , якщо: А <sup>(1)</sup> ≥ П <sup>(1)</sup> ; А <sup>(2)</sup> ≥ П <sup>(2)</sup> ; А <sup>(3)</sup> ≥ П <sup>(3)</sup> ; А <sup>(4)</sup> ≤ П <sup>(4)</sup>
	Ф <sub>32</sub>	0,30	1,00	
	Ф <sub>33</sub>	0,20	0,35	
	Ф <sub>34</sub>	8,00	16,00	
	Ф <sub>35</sub>	7,00	12,00	
IV. Прибутковість підприємства	Ф <sub>41</sub>	0,40	0,90	
	Ф <sub>42</sub>	0,30	0,80	
	Ф <sub>43</sub>	0,50	0,90	
	Ф <sub>44</sub>	0,10	0,70	
	Ф <sub>45</sub>	1,90	2,50	

**Активи підприємства:**

- А<sup>(1)</sup> – найбільш ліквідні;  
А<sup>(2)</sup> – швидко реалізуються;  
А<sup>(3)</sup> – повільно реалізуються;  
А<sup>(4)</sup> – важко реалізуються

**Зобов'язання підприємства (пасиви балансу):**

- П<sup>(1)</sup> – найбільш термінові;  
П<sup>(2)</sup> – короткострокові;  
П<sup>(3)</sup> – довго-середньострокові;  
П<sup>(4)</sup> – постійні

Множники нарощення  $(1 + i)^n$  за складними відсотками

<i>n</i>	<i>i</i>							
	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	6 %	7 %	8 %
1	1,0100	1,0200	1,0300	1,0400	1,0500	1,0600	1,0700	1,0800
2	1,0201	1,0404	1,0609	1,0816	1,1025	1,1236	1,1449	1,1664
3	1,0303	1,0612	1,0927	1,1249	1,1576	1,1910	1,2250	1,2597
4	1,0406	1,0824	1,1255	1,1699	1,2155	1,2625	1,3108	1,3605
5	1,0510	1,1041	1,1593	1,2167	1,2763	1,3382	1,4026	1,4693
6	1,0615	1,1262	1,1941	1,2653	1,3401	1,4185	1,5007	1,5869
7	1,0721	1,1487	1,2299	1,3159	1,4071	1,5036	1,6058	1,7138
8	1,0829	1,1717	1,2668	1,3686	1,4775	1,5938	1,7182	1,8509
9	1,0937	1,1951	1,3048	1,4233	1,5513	1,6895	1,8385	1,9990
10	1,1046	1,2190	1,3439	1,4802	1,6289	1,7908	1,9672	2,1589
11	1,1157	1,2434	1,3842	1,5395	1,7103	1,8983	2,1049	2,3316
12	1,1268	1,2682	1,4258	1,6010	1,7959	2,0122	2,2522	2,5182
13	1,1381	1,2936	1,4685	1,6651	1,8856	2,1329	2,4098	2,7196
14	1,1495	1,3195	1,5126	1,7317	1,9799	2,2609	2,5785	2,9372
15	1,1610	1,3459	1,5580	1,8009	2,0789	2,3966	2,7590	3,1722
16	1,1726	1,3728	1,6047	1,8730	2,1829	2,5404	2,9522	3,4259
17	1,1843	1,4002	1,6528	1,9479	2,2920	2,6928	3,1588	3,7000
18	1,1961	1,482	1,7024	2,0258	2,4066	2,8543	3,3799	3,9960
19	1,2081	1,4568	1,7535	2,1068	2,5270	3,0256	3,6165	4,3157
20	1,2202	1,4859	1,8061	2,1911	2,6533	3,2071	3,8697	4,6610
21	1,2324	1,5157	1,8603	2,2788	2,7860	3,3996	4,1406	5,0338
22	1,2447	1,5460	1,9161	2,3699	2,9253	3,6035	4,4304	5,4365
23	1,2572	1,5769	1,9736	2,4647	3,0715	3,8197	4,7405	5,8715
24	1,2697	1,6084	2,0328	2,5633	3,2251	4,0489	5,0724	6,3412
25	1,2824	1,6406	2,0938	2,6658	3,3864	4,2919	5,4274	6,8485
26	1,2953	1,6734	2,1566	2,7725	3,5557	4,5494	5,8074	7,3964
27	1,3082	1,7069	2,2213	2,8834	3,7335	4,8823	6,2139	7,9881
28	1,3213	1,7410	2,2879	2,9987	3,9201	5,1117	6,6488	8,6271
29	1,3345	1,7758	2,3566	3,1187	4,1161	5,4184	7,1143	9,3173
30	1,3478	1,8114	2,4273	3,2434	4,3219	5,7435	7,6123	10,063
40	1,4889	2,2080	3,2620	4,8010	7,0400	10,286	14,974	21,725
50	1,6446	2,6916	4,3839	7,1067	11,467	18,420	29,457	46,902
60	1,8167	3,2810	5,8916	10,520	18,679	32,988	57,946	101,26
70	2,0068	3,9996	7,9178	15,572	30,426	59,076	113,99	218,61
80	2,2167	4,8754	10,641	23,050	49,561	105,80	224,23	471,95
90	2,4486	5,9431	14,301	34,119	80,730	189,46	441,10	1018,9
100	2,7048	7,2446	19,219	50,505	131,50	339,30	867,72	2199,8

<i>n</i>	<i>i</i>							
	9 %	10 %	12 %	15 %	20 %	24 %	28 %	32 %
1	1,0900	1,1000	1,1200	1,1500	1,2000	1,2400	1,2800	1,3200
2	1,1881	1,2100	1,2544	1,3225	1,4400	1,5376	1,6384	1,7424
3	1,2950	1,3310	1,4049	1,5209	1,7280	1,9066	2,0972	2,3000
4	1,4116	1,4641	1,5735	1,7490	2,0736	2,3642	2,6844	3,0360
5	1,5386	1,6105	1,7623	2,0114	2,4883	2,9316	3,4360	4,0075
6	1,6771	1,7716	1,9738	2,3131	2,9860	3,6352	4,3980	5,2899
7	1,8280	1,9487	2,2107	2,6600	3,5832	4,5077	5,6295	6,9826
8	1,9926	2,1436	2,4760	3,0590	4,2998	5,5895	7,2068	9,2170
9	2,1719	2,3579	2,7731	3,5179	5,1598	6,9310	9,2234	12,166
10	2,3674	2,5937	3,1058	4,0456	6,1917	8,5944	11,806	16,060
11	2,5804	2,8531	3,4785	4,6524	7,4301	10,657	15,112	21,199
12	2,8127	3,1384	3,8960	5,3503	8,9161	13,215	19,343	27,983
13	3,0658	3,4523	4,3635	6,1528	10,699	16,386	24,759	36,937
14	3,3417	3,7975	4,8871	7,0757	12,839	20,319	31,691	48,757
15	3,6425	4,1772	5,4736	8,1371	15,407	25,196	40,565	64,359
16	3,9703	4,5950	6,1304	9,3576	18,488	31,243	51,923	84,954
17	4,3276	5,0545	6,8660	10,761	22,186	38,741	66,461	112,14
18	4,7171	5,5599	7,6900	12,375	26,623	48,039	85,071	148,02
19	5,1417	6,1159	8,6128	14,232	31,948	59,568	108,89	195,39
20	5,6044	6,7275	9,6463	16,367	38,338	73,864	139,38	257,92
21	6,1088	7,4002	10,804	18,822	46,005	91,592	178,41	340,45
22	6,6586	8,1403	12,100	21,645	55,206	113,57	228,36	449,39
23	7,2579	8,9543	13,552	24,891	66,247	140,83	292,30	593,20
24	7,9111	9,8497	15,179	28,625	79,497	174,63	374,14	783,02
25	8,6231	10,835	17,000	32,919	95,396	216,54	478,90	1033,6
26	9,3992	11,918	19,040	37,857	114,48	268,51	613,00	1364,3
27	10,245	13,110	21,325	43,535	137,37	332,37	784,64	1800,9
28	11,167	14,421	23,884	50,066	164,84	412,86	1004,3	2377,3
29	12,172	15,863	26,750	57,575	197,81	511,95	1285,6	3137,9
30	13,268	17,449	29,960	66,212	237,38	634,82	1645,5	4142,1
40	31,409	45,259	93,051	267,86	1469,8	5455,9	19427	66521
50	74,358	117,39	289,00	1083,7	9100,4	46890	$2,3 \cdot 10^5$	$1,1 \cdot 10^6$
60	176,03	304,48	897,60	4384,0	56348	$4,0 \cdot 10^5$	$2,7 \cdot 10^6$	$1,7 \cdot 10^7$
70	416,73	789,75	2787,8	17736	$3,5 \cdot 10^5$	$3,5 \cdot 10^6$	$3,2 \cdot 10^7$	$2,8 \cdot 10^8$
80	986,55	2048,4	8658,5	71751	$2,2 \cdot 10^6$	$3,0 \cdot 10^7$	$3,8 \cdot 10^8$	$4,4 \cdot 10^9$
90	2335,5	5313,0	26892	$2,9 \cdot 10^5$	$1,3 \cdot 10^7$	$2,6 \cdot 10^8$	$4,5 \cdot 10^9$	$7,1 \cdot 10^{10}$
100	5529,0	13781	83522	$1,2 \cdot 10^6$	$8,3 \cdot 10^7$	$2,2 \cdot 10^9$	$5,3 \cdot 10^{10}$	$1,1 \cdot 10^{12}$

Множники дисконтування  $(1 + i)^{-n}$  за складними відсотками

<i>n</i>	<i>i</i>							
	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	6 %	7 %	8 %
1	0,9901	0,9804	0,9709	0,9615	0,9524	0,9434	0,9346	0,9259
2	0,9803	0,9612	0,9426	0,9246	0,9070	0,8900	0,8734	0,8573
3	0,9706	0,9423	0,9151	0,8890	0,8638	0,8396	0,8163	0,7938
4	0,9610	0,9238	0,8885	0,8548	0,8227	0,7921	0,7629	0,7350
5	0,9515	0,9057	0,8626	0,8219	0,7835	0,7473	0,7130	0,6806
6	0,9420	0,8880	0,8375	0,7903	0,7462	0,7050	0,6663	0,6302
7	0,9327	0,8706	0,8131	0,7599	0,7107	0,6651	0,6227	0,5835
8	0,9235	0,8535	0,7894	0,7307	0,6768	0,6274	0,5820	0,5403
9	0,9143	0,8368	0,7664	0,7026	0,6446	0,5919	0,5439	0,5002
10	0,9053	0,8203	0,7441	0,6756	0,6139	0,5584	0,5083	0,4632
11	0,8963	0,8043	0,7224	0,6496	0,5847	0,5268	0,4751	0,4289
12	0,8874	0,7885	0,7014	0,6246	0,5568	0,4970	0,4440	0,3971
13	0,8787	0,7730	0,6810	0,6006	0,5303	0,4688	0,4150	0,3677
14	0,8700	0,7579	0,6611	0,5775	0,5051	0,4423	0,3878	0,3405
15	0,8613	0,7430	0,6419	0,5553	0,4810	0,4173	0,3624	0,3152
16	0,8528	0,7284	0,6232	0,5339	0,4581	0,3936	0,3387	0,2919
17	0,8444	0,7142	0,6050	0,5134	0,4363	0,3714	0,3166	0,2703
18	0,8360	0,7002	0,5874	0,4936	0,4155	0,3503	0,2959	0,2502
19	0,8277	0,6864	0,5703	0,4746	0,3957	0,3305	0,2765	0,2317
20	0,8195	0,6730	0,5537	0,4564	0,3769	0,3118	0,2584	0,2145
21	0,8114	0,6598	0,5375	0,4388	0,3589	0,2942	0,2415	0,1987
22	0,8034	0,6468	0,5219	0,4220	0,3418	0,2775	0,2257	0,1839
23	0,7954	0,6342	0,5067	0,4057	0,3256	0,2618	0,2109	0,1703
24	0,7876	0,6217	0,4919	0,3901	0,3101	0,2470	0,1971	0,1577
25	0,7798	0,6095	0,4776	0,3751	0,2953	0,2330	0,1842	0,1460
26	0,7720	0,5976	0,4637	0,3607	0,2812	0,2198	0,1722	0,1352
27	0,7644	0,5859	0,4502	0,3468	0,2678	0,2074	0,1609	0,1252
28	0,7568	0,5744	0,4371	0,3335	0,2551	0,1956	0,1504	0,1159
29	0,7493	0,5631	0,4243	0,3207	0,2429	0,1846	0,1406	0,1073
30	0,7419	0,5521	0,4120	0,3083	0,2314	0,1741	0,1314	0,0994
40	0,6717	0,4529	0,3066	0,2-83	0,1420	0,0972	0,0668	0,0460
50	0,6080	0,3715	0,2281	0,1407	0,0872	0,0543	0,0339	0,0213
60	0,5504	0,3048	0,1697	0,0951	0,0535	0,0303	0,0173	0,0099
70	0,4983	0,2500	0,1263	0,0642	0,0329	0,0169	0,0088	0,0046
80	0,4411	0,2051	0,0940	0,0434	0,0202	0,0095	0,0045	0,0021
90	0,4084	0,1683	0,0699	0,0293	0,0124	0,0053	0,0023	0,0010
100	0,3697	0,1380	0,0520	0,0198	0,0076	0,0029	0,0012	0,0005

<i>n</i>	<i>i</i>							
	9 %	10 %	12 %	15 %	20 %	24 %	28 %	32 %
1	0,9174	0,9091	0,8929	0,8696	0,8333	0,8065	0,7813	0,7576
2	0,8417	0,8264	0,7972	0,7461	0,6944	0,6504	0,6104	0,5739
3	0,7722	0,7513	0,7118	0,6575	0,5787	0,5245	0,4768	0,4348
4	0,7084	0,6830	0,6355	0,5718	0,4823	0,4230	0,3725	0,3294
5	0,6499	0,6209	0,5674	0,4972	0,4019	0,3411	0,2910	0,2495
6	0,5963	0,5645	0,5066	0,4323	0,3349	0,2751	0,2274	0,1890
7	0,5470	0,5132	0,4523	0,3759	0,2791	0,2218	0,1776	0,1432
8	0,5019	0,4665	0,4039	0,3269	0,2326	0,1789	0,1388	0,1085
9	0,4604	0,4241	0,3606	0,2843	0,1938	0,1443	0,1084	0,0822
10	0,4224	0,3855	0,3220	0,2472	0,1615	0,1164	0,0847	0,0623
11	0,3875	0,3505	0,2875	0,2149	0,1346	0,0938	0,0662	0,0472
12	0,3555	0,3186	0,2567	0,1869	0,1122	0,0757	0,0517	0,0357
13	0,3262	0,2897	0,2292	0,1625	0,0935	0,0610	0,0404	0,0271
14	0,2992	0,2633	0,2046	0,1413	0,0779	0,0492	0,0316	0,0205
15	0,2745	0,2394	0,1827	0,1229	0,0649	0,0397	0,0247	0,0155
16	0,2519	0,2176	0,1631	0,1069	0,0541	0,0320	0,0193	0,0118
17	0,2311	0,1978	0,1456	0,0929	0,0451	0,0258	0,0150	0,0089
18	0,2120	0,1799	0,1300	0,0808	0,0376	0,0208	0,0118	0,0068
19	0,1945	0,1635	0,1161	0,0703	0,0313	0,0168	0,0092	0,0051
20	0,1784	0,1486	0,1037	0,0611	0,0261	0,0135	0,0072	0,0039
21	0,1637	0,1351	0,0926	0,0531	0,0217	0,0109	0,0056	0,0029
22	0,1502	0,1228	0,0826	0,0462	0,0181	0,0088	0,0044	0,0022
23	0,1378	0,1117	0,0738	0,0402	0,0151	0,0071	0,0034	0,0017
24	0,1264	0,1015	0,0659	0,0349	0,0126	0,0057	0,0027	0,0013
25	0,1160	0,0923	0,0588	0,0304	0,0105	0,0046	0,0021	0,0010
26	0,1064	0,0839	0,0525	0,0264	0,0087	0,0037	0,0016	0,0007
27	0,0976	0,0763	0,0469	0,0230	0,0073	0,0030	0,0013	0,0006
28	0,0895	0,0693	0,0419	0,0200	0,0061	0,0024	0,0010	0,0004
29	0,0822	0,0630	0,0374	0,0174	0,0051	0,0020	0,0008	0,0003
30	0,0754	0,0573	0,0334	0,0151	0,0042	0,0016	0,0006	0,0002
40	0,0318	0,0221	0,0107	0,0037	0,0007	0,0002	0,0001	$2 \cdot 10^{-5}$
50	0,0134	0,0085	0,0035	0,0009	0,0001	$2 \cdot 10^{-5}$	$4 \cdot 10^{-6}$	$9 \cdot 10^{-7}$
60	0,0057	0,0033	0,0011	0,0002	$2 \cdot 10^{-5}$	$2 \cdot 10^{-6}$	$4 \cdot 10^{-7}$	$6 \cdot 10^{-8}$
70	0,0024	0,0013	0,0004	$6 \cdot 10^{-5}$	$3 \cdot 10^{-6}$	$3 \cdot 10^{-7}$	$3 \cdot 10^{-8}$	$4 \cdot 10^{-9}$
80	0,0010	0,0005	0,0001	$1 \cdot 10^{-5}$	$5 \cdot 10^{-7}$	$3 \cdot 10^{-8}$	$3 \cdot 10^{-9}$	$2 \cdot 10^{-10}$
90	0,0004	0,0002	$4 \cdot 10^{-5}$	$3 \cdot 10^{-6}$	$7 \cdot 10^{-8}$	$4 \cdot 10^{-9}$	$2 \cdot 10^{-10}$	$1 \cdot 10^{-11}$
100	0,0002	$7 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-5}$	$9 \cdot 10^{-7}$	$1 \cdot 10^{-8}$	$5 \cdot 10^{-10}$	$2 \cdot 10^{-11}$	$9 \cdot 10^{-13}$

## Множники нарощення ануїтету для визначення майбутньої вартості

$$a_{n;i} = [(1 + i)^n - 1]/i$$

<i>n</i>	<i>i</i>							
	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	6 %	7 %	8 %
1	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
2	2,0100	2,0200	2,0300	2,0400	2,0500	2,0600	2,0700	2,0800
3	3,0301	3,0604	3,0909	3,1216	3,1525	3,1836	3,2149	3,2464
4	4,0604	4,1216	4,1836	4,2465	4,3101	4,3746	4,4399	4,5061
5	5,1010	5,2040	5,3091	5,4163	5,5256	5,6371	5,7507	5,8666
6	6,1520	6,3081	6,4684	6,6330	6,8019	6,9753	7,1533	7,3359
7	7,2135	7,4343	7,6625	7,8983	8,1420	8,3938	8,6540	8,9228
8	8,2857	8,5830	8,8923	9,2142	9,5491	9,8975	10,260	10,637
9	9,3685	9,7546	10,159	10,583	11,027	11,491	11,978	12,488
10	10,462	10,950	11,464	12,006	12,578	13,181	13,816	14,487
11	11,567	12,169	12,808	13,486	14,207	14,972	15,784	16,645
12	12,683	13,412	14,192	15,026	15,917	16,870	17,888	18,977
13	13,809	14,680	15,618	16,627	17,713	18,882	20,141	21,495
14	14,947	15,974	17,086	18,292	19,599	21,015	22,550	24,215
15	16,097	17,293	18,599	20,024	21,579	23,276	25,129	27,152
16	17,258	18,639	20,157	21,825	23,657	25,672	27,888	30,324
17	18,430	20,012	21,762	23,698	25,840	28,213	30,840	33,750
18	19,615	21,412	23,414	25,645	28,132	30,906	33,999	37,450
19	20,811	22,841	25,117	27,671	30,539	33,760	37,379	41,446
20	22,019	24,297	26,870	29,778	33,066	36,786	40,995	45,762
21	23,239	25,783	28,676	31,969	35,719	39,993	44,865	50,423
22	24,472	27,299	30,537	34,348	38,505	43,392	49,006	55,457
23	25,716	28,845	32,453	36,618	41,430	46,996	53,436	60,893
24	26,973	30,422	34,426	39,083	44,502	50,816	58,177	66,765
25	28,243	32,030	36,459	41,646	47,727	54,865	63,249	73,106
26	29,526	33,671	38,553	44,312	51,113	59,156	68,676	79,954
27	30,821	35,344	40,710	47,084	54,669	63,706	74,484	87,351
28	32,129	37,051	42,931	49,968	58,403	68,528	80,698	95,339
29	33,450	38,792	45,219	52,966	62,323	73,640	87,347	103,97
30	34,785	40,568	47,575	56,085	66,439	79,058	94,461	113,28
40	48,886	60,402	75,401	95,026	120,80	154,76	199,64	259,06
50	64,463	84,579	112,80	152,67	209,35	290,34	406,53	573,77
60	81,670	114,05	163,05	237,99	353,58	533,13	813,52	1253,2
70	100,68	149,98	230,59	364,29	588,53	967,93	1614,1	2720,1
80	121,67	193,77	321,36	551,24	971,23	1746,6	3189,1	5886,9
90	144,86	247,16	443,35	827,98	1594,6	3141,1	6287,2	12724
100	170,48	312,23	307,29	1237,6	2610,0	5638,4	12382	27485

<i>n</i>	<i>i</i>							
	9 %	10 %	12 %	15 %	20 %	24 %	28 %	32 %
1	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
2	2,0900	2,1000	2,1200	2,1500	2,2000	2,2400	2,2800	2,3200
3	3,2781	3,3100	3,3744	3,4725	3,6400	3,7776	3,9184	4,0624
4	4,5731	4,6410	4,7793	4,9934	5,3680	5,6842	6,0156	6,3624
5	5,9847	6,1051	6,3528	6,7424	7,4416	8,0484	8,6999	9,3983
6	7,5233	7,7156	8,1152	8,7537	9,9299	10,980	12,136	13,406
7	9,2004	9,4872	10,089	11,067	12,916	14,615	16,534	18,696
8	11,028	11,436	12,300	13,727	16,499	19,123	22,163	25,678
9	13,021	13,579	14,776	16,786	20,799	24,712	29,369	34,895
10	15,193	15,937	17,549	20,304	25,959	31,643	38,593	47,062
11	17,560	18,531	20,655	24,349	32,150	40,238	50,398	63,122
12	20,141	21,384	24,133	29,002	39,581	50,895	65,510	84,320
13	22,953	24,523	28,029	34,352	48,497	64,110	84,853	112,30
14	26,019	27,975	32,393	40,505	59,196	80,496	109,61	149,24
15	29,361	31,772	37,280	47,580	72,035	100,82	141,30	198,00
16	33,003	35,950	42,753	55,717	87,442	126,01	181,87	262,36
17	36,974	40,545	48,884	65,075	105,93	157,25	233,79	347,31
18	41,301	45,559	55,750	75,836	128,12	195,99	300,25	459,45
19	46,018	51,159	63,440	88,212	154,74	244,03	385,32	607,47
20	51,160	57,275	72,052	102,44	186,69	303,60	494,21	802,86
21	56,765	64,002	81,699	118,81	225,03	377,46	633,59	1060,8
22	62,873	71,403	92,503	137,63	271,03	469,06	812,00	1401,2
23	69,532	79,543	104,60	159,28	326,24	582,63	1040,4	1850,6
24	76,790	88,497	118,16	184,17	392,48	723,46	1332,7	2443,8
25	84,701	98,347	133,33	212,79	471,98	898,09	1706,8	3226,8
26	93,324	109,18	150,33	245,71	567,38	1114,7	2185,7	4260,4
27	102,72	121,10	169,37	283,57	681,85	1383,1	2798,7	5624,8
28	112,97	134,21	190,70	327,10	819,22	1716,1	3583,3	7425,7
29	124,14	148,63	214,58	377,17	984,07	2129,0	4587,7	9802,9
30	136,31	164,49	241,33	434,75	1181,9	2640,9	5873,2	12941
40	337,88	442,59	767,09	1779,1	7343,9	22729	69377	$2,1 \cdot 10^5$
50	815,08	1163,9	2400,0	7217,7	45497	$2,0 \cdot 10^5$	$8,2 \cdot 10^5$	$3,3 \cdot 10^6$
60	1944,8	3034,8	7471,6	29220	$2,8 \cdot 10^5$	$1,7 \cdot 10^6$	$9,7 \cdot 10^6$	$5,4 \cdot 10^7$
70	4619,2	7887,5	23223	$1,2 \cdot 10^5$	$1,7 \cdot 10^6$	$1,4 \cdot 10^7$	$1,1 \cdot 10^8$	$8,6 \cdot 10^8$
80	10951	20474	72146	$4,8 \cdot 10^5$	$1,1 \cdot 10^7$	$1,2 \cdot 10^8$	$1,4 \cdot 10^9$	$1,4 \cdot 10^{10}$
90	25939	53120	$2,2 \cdot 10^5$	$1,9 \cdot 10^6$	$6,7 \cdot 10^7$	$1,1 \cdot 10^9$	$1,6 \cdot 10^{10}$	$2,2 \cdot 10^{11}$
100	61423	$1,4 \cdot 10^5$	$7,0 \cdot 10^5$	$7,8 \cdot 10^6$	$4,1 \cdot 10^8$	$9,2 \cdot 10^9$	$1,9 \cdot 10^{11}$	$3,6 \cdot 10^{12}$

**Множники дисконтування анuitету для визначення  
теперішньої вартості  $a_{n;i} = [1 - (1 + i)^{-n}]/i$**

<i>n</i>	<i>i</i>							
	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	6 %	7 %	8 %
1	0,9901	0,9804	0,9709	0,9615	0,9524	0,9434	0,9346	0,9259
2	1,9704	1,9416	1,9135	1,8861	1,8594	1,8334	1,8080	1,7833
3	2,9410	2,8893	2,8286	2,7751	2,7232	2,6730	2,6243	2,5771
4	3,9020	3,8077	3,7171	3,6299	3,5460	3,4651	3,3872	3,3121
5	4,8534	4,7135	4,5797	4,4518	4,3295	4,2124	4,1002	3,9927
6	5,7955	5,6014	5,4172	5,2421	5,0757	4,9173	4,7665	4,6229
7	6,7282	6,4720	6,2303	6,0021	5,7864	5,5824	5,3893	5,2064
8	7,6517	7,3255	7,0197	6,7327	6,4632	6,2098	5,9713	5,7466
9	8,5660	8,1622	7,7861	7,4353	7,1078	6,8017	6,5152	6,2469
10	9,4713	8,9826	8,5302	8,1109	7,7217	7,3601	7,0236	6,7101
11	10,3676	9,7868	9,2526	8,7605	8,3064	7,8869	7,4987	7,1390
12	11,2551	10,5753	9,9540	9,3851	8,8633	8,3838	7,9427	7,5361
13	12,1337	11,3484	10,6350	9,9856	9,3936	8,8527	8,3577	7,9038
14	13,0037	12,1062	11,2961	10,5631	9,8986	9,2950	8,7455	8,2442
15	13,8651	12,8493	11,9379	11,1184	10,3797	9,7122	9,1079	8,5595
16	14,7179	13,5777	12,5611	11,6523	10,8378	10,1059	9,4466	8,8514
17	15,5623	14,2919	13,1661	12,1657	11,2741	10,4773	9,7632	9,1216
18	16,3983	14,9920	13,7535	12,6593	11,6896	10,8276	10,0591	9,3719
19	17,2260	15,6785	14,3238	13,1339	12,0853	11,1581	10,3356	9,6036
20	18,0456	16,3514	14,8775	13,5903	12,4699	11,4699	10,5940	9,8181
21	18,8570	17,0112	15,4150	14,0292	12,8212	11,7641	10,8355	10,0168
22	19,6604	17,6580	15,9369	14,4511	13,1630	12,0416	11,0612	10,2007
23	20,4558	18,2922	16,4436	14,8568	13,4886	12,3034	11,2722	10,3711
24	21,2434	18,9139	16,9355	15,2470	13,7986	12,5504	11,4693	10,5288
25	22,0232	19,5235	17,4131	15,6221	14,0939	12,7834	11,6536	10,6748
26	22,7952	20,1210	17,8768	15,9828	14,3752	13,0032	11,8258	10,8100
27	23,5596	20,7069	18,3270	16,3296	14,6430	13,2105	11,9867	10,9352
28	24,3164	21,2813	18,7641	16,6631	14,8981	13,4062	12,1371	11,0511
29	25,0658	21,8444	19,1885	16,9837	15,1411	13,5907	12,2777	11,1584
30	25,8077	22,3965	19,6004	17,2920	15,3725	13,7648	12,4090	11,2578
40	32,8347	27,3555	23,1148	19,7928	17,1591	15,0463	13,3317	11,9246
50	39,1961	31,4236	25,7298	21,4822	18,2559	15,7619	13,8007	12,2335
60	44,9550	34,7609	27,6756	22,6235	18,9293	16,1614	14,0392	12,3766
70	50,1685	37,4986	29,1234	23,3945	19,3427	16,3845	14,1604	12,4428
80	54,8882	39,7445	30,2008	23,9154	19,5965	16,5091	14,2220	12,4735
90	59,1609	41,5869	31,0024	24,2673	19,7523	16,5787	14,2533	12,4877
100	63,0289	43,0984	31,5989	24,5050	19,8479	16,6175	14,2693	12,4943
∞	100	50	33,3333	25	20	16,6667	14,2857	12,5

<i>n</i>	<i>i</i>							
	9 %	10 %	12 %	15 %	20 %	24 %	28 %	32 %
1	0,9174	0,9091	0,8929	0,8696	0,8333	0,8065	0,7813	0,7576
2	1,7591	1,7355	1,6901	1,6257	1,5278	1,4568	1,3916	1,3315
3	2,5313	2,4869	2,4018	2,2832	2,1065	1,9813	1,8684	1,7663
4	3,2397	3,1699	3,0373	2,8550	2,5887	2,4043	2,2410	2,0957
5	3,8897	3,7908	3,6048	3,3522	2,9906	2,7454	2,5320	2,3452
6	4,4859	4,3553	4,1114	3,7845	3,3255	3,0205	2,7594	2,5342
7	5,0330	4,8684	4,5638	4,1604	3,6046	3,2423	2,9370	2,6775
8	5,5348	5,3349	4,9676	4,4873	3,8372	3,4212	3,0758	2,7860
9	5,9952	5,7590	5,3282	4,7716	4,0310	3,5655	3,1842	2,8681
10	6,4177	6,1446	5,6502	5,0188	4,1925	3,6819	3,2689	2,9304
11	6,8052	6,4951	5,9377	5,2337	4,3271	3,7757	3,3351	2,9776
12	7,1607	6,8137	6,1944	5,4206	4,4392	3,8514	3,3868	3,0133
13	7,4869	7,1034	6,4235	5,5831	4,5327	3,9124	3,4272	3,0404
14	7,7862	7,3667	6,6282	5,7245	4,6106	3,9616	3,4587	3,0609
15	8,0607	7,6061	6,8109	5,8474	4,6755	4,0013	3,4834	3,0764
16	8,3126	7,8237	6,9740	5,9542	4,7296	4,0333	3,5026	3,0882
17	8,5436	8,0216	7,1196	6,0472	4,7746	4,0591	3,5177	3,0971
18	8,7556	8,2014	7,2497	6,1280	4,8122	4,0799	3,5294	3,1039
19	8,9501	8,3649	7,3658	6,1982	4,8435	4,0967	3,5386	3,1090
20	9,1285	8,5136	7,4694	6,2593	4,8696	4,1103	3,5458	3,1129
21	9,2922	8,6487	7,5620	6,3125	4,8913	4,1212	3,5514	3,1158
22	9,4424	8,7715	7,6446	6,3587	4,9094	4,1300	3,5558	3,1180
23	9,5802	8,8832	7,7184	6,3988	4,9245	4,1371	3,5592	3,1197
24	9,7066	8,9847	7,7843	6,4338	4,9371	4,1428	3,5619	3,1210
25	9,8226	9,0770	7,8431	6,4641	4,9476	4,1474	3,5640	3,1220
26	9,9290	9,1609	7,8957	6,4906	4,9563	4,1511	3,5656	3,1227
27	10,0266	9,2372	7,9426	6,5135	4,9636	4,1542	3,5669	3,1233
28	10,1161	9,3066	7,9844	6,5335	4,9697	4,1566	3,5679	3,1237
29	10,1983	9,3696	8,0218	6,5509	4,9747	4,1585	3,5687	3,1240
30	10,2737	9,4269	8,0552	6,5660	4,9789	4,1601	3,5693	3,1242
40	10,7574	9,7791	8,2438	6,6418	4,9966	4,1659	3,5712	3,1250
50	10,9617	9,9148	8,3045	6,6605	4,9995	4,1666	3,5714	--
60	11,0480	9,9672	8,3240	6,6651	4,9999	4,1667	--	--
70	11,0844	9,9873	8,3303	6,6663	5,0000	--	--	--
80	11,0998	9,9951	8,3324	6,6656	--	--	--	--
90	11,1064	9,9981	8,3330	6,6666	--	--	--	--
100	11,1091	9,9993	8,3332	6,6667	--	--	--	--
∞	11,1111	10	8,3333	6,6667	5	4,1667	3,5714	3,125

## Коефіцієнти розстрочки.

## Щомісячні платежі постнумерандо, повне погашення вартості

%	Тривалість лізингу в місяцях						
	12	24	36	48	60	72	84
10	0,08792	0,04614	0,03227	0,02536	0,02125	0,01853	0,01660
11	0,08838	0,04661	0,03274	0,02585	0,02174	0,01903	0,01712
12	0,08885	0,04707	0,03321	0,02633	0,02224	0,01955	0,01765
13	0,08932	0,04754	0,03369	0,02683	0,02275	0,02007	0,01819
14	0,08979	0,04801	0,03418	0,02733	0,02327	0,02061	0,01874
15	0,09026	0,04849	0,03467	0,02783	0,02379	0,02115	0,01930
16	0,09073	0,04896	0,03516	0,02834	0,02432	0,02169	0,01986
17	0,09120	0,04944	0,03565	0,02886	0,02485	0,02225	0,02044
18	0,09168	0,04992	0,03615	0,02937	0,02539	0,02281	0,02102
19	0,09216	0,05041	0,03666	0,02990	0,02594	0,02338	0,02161
20	0,09263	0,05090	0,03716	0,03043	0,02649	0,02395	0,02221
21	0,09311	0,05139	0,03768	0,03097	0,02705	0,02454	0,02281
22	0,09359	0,05188	0,03819	0,03151	0,02762	0,02513	0,02343
23	0,09408	0,05237	0,03871	0,03205	0,02819	0,02572	0,02405
24	0,09456	0,05287	0,03923	0,03260	0,02877	0,02633	0,02468
25	0,09504	0,05337	0,03976	0,03316	0,02935	0,02694	0,02531
26	0,09553	0,05387	0,04029	0,03372	0,02994	0,02755	0,02595
27	0,09602	0,05438	0,04083	0,03428	0,03054	0,02818	0,02660
28	0,09651	0,05489	0,04136	0,03485	0,03114	0,02881	0,02726
29	0,09700	0,05540	0,04191	0,03543	0,03174	0,02944	0,02792
30	0,09749	0,05591	0,04245	0,03601	0,03235	0,03008	0,02859
31	0,09798	0,05643	0,04300	0,03659	0,03297	0,03073	0,02927
32	0,09847	0,05695	0,04355	0,03718	0,03359	0,03139	0,02995
33	0,09897	0,05747	0,04411	0,03777	0,03422	0,03204	0,03064
34	0,09947	0,05799	0,04467	0,03837	0,03485	0,03271	0,03133
35	0,09996	0,05852	0,04524	0,03897	0,03549	0,03338	0,03203
40	0,10247	0,06119	0,04811	0,04205	0,03875	0,03681	0,03560
45	0,10501	0,06392	0,05107	0,04523	0,04213	0,04035	0,03928
50	0,10759	0,06671	0,05411	0,04850	0,04560	0,04399	0,04306
55	0,11019	0,06956	0,05724	0,05187	0,04918	0,04773	0,04692
60	0,11283	0,07247	0,06043	0,05532	0,05283	0,05154	0,05084

## Коефіцієнти розстрочки.

## Щомісячні платежі пренумерандо, повне погашення вартості

%	Тривалість лізингу в місяцях						
	12	24	36	48	60	72	84
10	0,08719	0,04576	0,03200	0,02515	0,02107	0,01837	0,01646
11	0,08758	0,04618	0,03244	0,02561	0,02154	0,01886	0,01697
12	0,08797	0,04661	0,03289	0,02607	0,02202	0,01936	0,01748
13	0,08836	0,04703	0,03333	0,02654	0,02251	0,01986	0,01800
14	0,08875	0,04746	0,03378	0,02701	0,02300	0,02037	0,01852
15	0,08914	0,04789	0,03424	0,02749	0,02350	0,02088	0,01906
16	0,08954	0,04832	0,03469	0,02797	0,02400	0,02141	0,01960
17	0,08993	0,04875	0,03515	0,02845	0,02451	0,02194	0,02015
18	0,09033	0,04919	0,03562	0,02894	0,02502	0,02247	0,02071
19	0,09072	0,04962	0,03608	0,02943	0,02554	0,02301	0,02127
20	0,09112	0,05006	0,03655	0,02993	0,02606	0,02356	0,02184
21	0,09151	0,05050	0,03703	0,03043	0,02659	0,02411	0,02242
22	0,09191	0,05094	0,03750	0,03094	0,02712	0,02467	0,02300
23	0,09231	0,05139	0,03798	0,03145	0,02766	0,02524	0,02359
24	0,09271	0,05183	0,03846	0,03196	0,02820	0,02581	0,02419
25	0,09310	0,05228	0,03895	0,03248	0,02875	0,02639	0,02480
26	0,09350	0,05273	0,03944	0,03300	0,02931	0,02697	0,02540
27	0,09390	0,05318	0,03993	0,03353	0,02986	0,02756	0,02602
28	0,09431	0,05364	0,04042	0,03406	0,03043	0,02815	0,02664
29	0,09471	0,05409	0,04092	0,03459	0,03099	0,02875	0,02726
30	0,09511	0,05455	0,04142	0,03513	0,03156	0,02935	0,02790
31	0,09551	0,05501	0,04192	0,03567	0,03214	0,02996	0,02853
32	0,09592	0,05547	0,04242	0,03621	0,03272	0,03057	0,02917
33	0,09632	0,05593	0,04293	0,03676	0,03330	0,03119	0,02982
34	0,09672	0,05639	0,04344	0,03731	0,03389	0,03181	0,03047
35	0,09713	0,05686	0,04395	0,03787	0,03448	0,03243	0,03112
40	0,09917	0,05921	0,04656	0,04069	0,03750	0,03562	0,03445
45	0,10122	0,06161	0,04922	0,04359	0,04060	0,03889	0,03786
50	0,10328	0,06404	0,05195	0,04656	0,04378	0,04223	0,04134
55	0,10536	0,06651	0,05473	0,04960	0,04702	0,04564	0,04486
60	0,10745	0,06902	0,05756	0,05268	0,05031	0,04908	0,04842

## Коефіцієнти розстрочки.

## Щомісячні платежі пренумерандо, залишкова вартість 10 %

%	Тривалість лізингу в місяцях						
	12	24	36	48	60	72	84
10	0,07930	0,04201	0,02963	0,02346	0,01979	0,01736	0,01564
11	0,07973	0,04247	0,03011	0,02396	0,02030	0,01788	0,01618
12	0,08016	0,04294	0,03059	0,02446	0,02081	0,01841	0,01672
13	0,08060	0,04340	0,03107	0,02496	0,02133	0,01894	0,01727
14	0,08103	0,04387	0,03156	0,02546	0,02185	0,01948	0,01782
15	0,08146	0,04433	0,03205	0,02597	0,02238	0,02003	0,01839
16	0,08190	0,04480	0,03254	0,02649	0,02291	0,02058	0,01896
17	0,08233	0,04527	0,03304	0,02700	0,02345	0,02114	0,01953
18	0,08277	0,04575	0,03353	0,02752	0,02399	0,02170	0,02011
19	0,08321	0,04622	0,03403	0,02805	0,02454	0,02227	0,02070
20	0,08364	0,04669	0,03454	0,02858	0,02509	0,02284	0,02130
21	0,08408	0,04717	0,03504	0,02911	0,02565	0,02342	0,02190
22	0,08452	0,04765	0,03555	0,02965	0,02621	0,02401	0,02250
23	0,08496	0,04813	0,03606	0,03018	0,02677	0,02460	0,02312
24	0,08540	0,04861	0,03658	0,03073	0,02734	0,02519	0,02373
25	0,08583	0,04909	0,03709	0,03127	0,02792	0,02579	0,02436
26	0,08627	0,04958	0,03761	0,03182	0,02850	0,02639	0,02498
27	0,08671	0,05007	0,03813	0,03238	0,02908	0,02700	0,02562
28	0,08716	0,05055	0,03866	0,03293	0,02966	0,02762	0,02626
29	0,08760	0,05104	0,03918	0,03349	0,03025	0,02823	0,02690
30	0,08804	0,05153	0,03971	0,03405	0,03085	0,02885	0,02755
31	0,08848	0,05203	0,04024	0,03462	0,03144	0,02948	0,02820
32	0,08892	0,05252	0,04078	0,03519	0,03205	0,03011	0,02885
33	0,08936	0,05301	0,04131	0,03576	0,03265	0,03074	0,02951
34	0,08981	0,05351	0,04185	0,03634	0,03326	0,03138	0,03018
35	0,09025	0,05401	0,04239	0,03691	0,03387	0,03202	0,03084
40	0,09248	0,05652	0,04513	0,03985	0,03698	0,03528	0,03423
45	0,09471	0,05906	0,04792	0,04285	0,04016	0,03862	0,03769
50	0,09695	0,06164	0,05075	0,04591	0,04340	0,04201	0,04121
55	0,09921	0,06424	0,05364	0,04902	0,04670	0,04545	0,04476
60	0,10147	0,06688	0,05656	0,05218	0,05004	0,04894	0,04834

## Коефіцієнти розстрочки.

## Щомісячні платежі пренумерандо, залишкова вартість 20 %

%	Тривалість лізингу в місяцях						
	12	24	36	48	60	72	84
10	0,07140	0,03826	0,02725	0,02178	0,01851	0,01635	0,01482
11	0,07188	0,03876	0,02777	0,02231	0,01905	0,01691	0,01539
12	0,07236	0,03927	0,02829	0,02284	0,01960	0,01747	0,01596
13	0,07283	0,03977	0,02881	0,02338	0,02015	0,01803	0,01654
14	0,07331	0,04027	0,02933	0,02392	0,02071	0,01860	0,01713
15	0,07378	0,04078	0,02986	0,02446	0,02127	0,01918	0,01772
16	0,07426	0,04129	0,03039	0,02501	0,02183	0,01976	0,01831
17	0,07474	0,04180	0,03092	0,02556	0,02240	0,02034	0,01891
18	0,07522	0,04230	0,03145	0,02611	0,02297	0,02093	0,01952
19	0,07569	0,04282	0,03199	0,02666	0,02355	0,02153	0,02013
20	0,07617	0,04333	0,03252	0,02722	0,02413	0,02213	0,02075
21	0,07665	0,04384	0,03306	0,02779	0,02471	0,02273	0,02138
22	0,07713	0,04436	0,03360	0,02835	0,02530	0,02334	0,02200
23	0,07761	0,04487	0,03415	0,02892	0,02589	0,02395	0,02264
24	0,07809	0,04539	0,03469	0,02949	0,02648	0,02457	0,02328
25	0,07857	0,04591	0,03524	0,03007	0,02708	0,02519	0,02392
26	0,07904	0,04643	0,03579	0,03064	0,02769	0,02582	0,02456
27	0,07952	0,04695	0,03634	0,03122	0,02829	0,02645	0,02522
28	0,08000	0,04747	0,03690	0,03181	0,02890	0,02708	0,02587
29	0,08048	0,04799	0,03745	0,03239	0,02951	0,02772	0,02653
30	0,08097	0,04852	0,03801	0,03298	0,03013	0,02836	0,02719
31	0,08145	0,04904	0,03857	0,03357	0,03075	0,02900	0,02786
32	0,08193	0,04957	0,03913	0,03417	0,03137	0,02965	0,02853
33	0,08241	0,05010	0,03970	0,03476	0,03200	0,03030	0,02921
34	0,08289	0,05063	0,04026	0,03536	0,03262	0,03096	0,02988
35	0,08337	0,05116	0,04083	0,03596	0,03326	0,03161	0,03057
40	0,08578	0,05382	0,04370	0,03900	0,03645	0,03495	0,03401
45	0,08820	0,05652	0,04661	0,04210	0,03971	0,03834	0,03752
50	0,09063	0,05923	0,04956	0,04525	0,04302	0,04179	0,04107
55	0,093053	0,061976	0,052547	0,048441	0,046381	0,045274	0,044657
60	0,095486	0,064740	0,055569	0,051671	0,049774	0,048790	0,048262

## Коефіцієнти розстрочки.

## Річні платежі постнумерандо, повне погашення вартості

%	Тривалість лізингу в роках						
	3	4	5	6	7	8	10
10	0,40211	0,31547	0,26380	0,22961	0,20541	0,18744	0,16275
11	0,40921	0,32233	0,27057	0,23638	0,21222	0,19432	0,16980
12	0,41635	0,32923	0,27741	0,24323	0,21912	0,20130	0,17698
13	0,42352	0,33619	0,28431	0,25015	0,22611	0,20839	0,18429
14	0,43073	0,34320	0,29128	0,25716	0,23319	0,21557	0,19171
15	0,43798	0,35027	0,29832	0,26424	0,24036	0,22285	0,19925
16	0,44526	0,35738	0,30541	0,27139	0,24761	0,23022	0,20690
17	0,45257	0,36453	0,31256	0,27861	0,25495	0,23769	0,21466
18	0,45992	0,37174	0,31978	0,28591	0,26236	0,24524	0,22251
19	0,46731	0,37899	0,32705	0,29327	0,26985	0,25289	0,23047
20	0,47473	0,38629	0,33438	0,30071	0,27742	0,26061	0,23852
21	0,48218	0,39363	0,34177	0,30820	0,28507	0,26841	0,24667
22	0,48966	0,40102	0,34921	0,31576	0,29278	0,27630	0,25489
23	0,49717	0,40845	0,35670	0,32339	0,30057	0,28426	0,26321
24	0,50472	0,41593	0,36425	0,33107	0,30842	0,29229	0,27160
25	0,51230	0,42344	0,37185	0,33882	0,31634	0,30040	0,28007
26	0,51990	0,43100	0,37950	0,34662	0,32433	0,30857	0,28862
27	0,52754	0,43860	0,38720	0,35448	0,33237	0,31681	0,29723
28	0,53521	0,44624	0,39494	0,36240	0,34048	0,32512	0,30591
29	0,54290	0,45391	0,40274	0,37037	0,34865	0,33349	0,31466
30	0,55063	0,46163	0,41058	0,37839	0,35687	0,34192	0,32346
31	0,55838	0,46938	0,41847	0,38647	0,36515	0,35040	0,33233
32	0,56616	0,47717	0,42640	0,39459	0,37349	0,35894	0,34125
33	0,57397	0,48500	0,43438	0,40277	0,38188	0,36754	0,35022
34	0,58180	0,49287	0,44240	0,41099	0,39031	0,37619	0,35925
35	0,58966	0,50076	0,45046	0,41926	0,39880	0,38489	0,36832
40	0,62936	0,54077	0,49136	0,46126	0,44192	0,42907	0,41432
45	0,66966	0,58156	0,53318	0,50426	0,48607	0,47427	0,46123
50	0,71053	0,62308	0,57583	0,54812	0,53108	0,52030	0,50882
55	0,75192	0,66526	0,61921	0,59274	0,57684	0,56702	0,55696
60	0,79380	0,70804	0,66325	0,63803	0,62322	0,61430	0,60551

## Коефіцієнти розстрочки.

## Річні платежі пренумерандо, повне погашення вартості

%	Тривалість лізингу в роках						
	3	4	5	6	7	8	10
10	0,36556	0,28679	0,23982	0,20873	0,18673	0,17040	0,14795
11	0,36866	0,29038	0,24376	0,21295	0,19118	0,17506	0,15297
12	0,37174	0,29396	0,24769	0,21717	0,19564	0,17973	0,15802
13	0,37480	0,29752	0,25161	0,22137	0,20010	0,18441	0,16309
14	0,37783	0,30106	0,25551	0,22558	0,20455	0,18910	0,16817
15	0,38085	0,30458	0,25940	0,22977	0,20901	0,19378	0,17326
16	0,38384	0,30808	0,26328	0,23396	0,21346	0,19847	0,17836
17	0,38682	0,31157	0,26715	0,23813	0,21790	0,20315	0,18347
18	0,38977	0,31503	0,27100	0,24230	0,22234	0,20783	0,18857
19	0,39270	0,31848	0,27483	0,24645	0,22677	0,21251	0,19367
20	0,39560	0,32191	0,27865	0,25059	0,23119	0,21717	0,19877
21	0,39849	0,32532	0,28245	0,25471	0,23559	0,22183	0,20386
22	0,40136	0,32871	0,28623	0,25882	0,23999	0,22647	0,20893
23	0,40421	0,33207	0,29000	0,26292	0,24436	0,23111	0,21399
24	0,40703	0,33542	0,29375	0,26700	0,24873	0,23572	0,21903
25	0,40984	0,33875	0,29748	0,27106	0,25307	0,24032	0,22406
26	0,41262	0,34206	0,30119	0,27510	0,25740	0,24490	0,22906
27	0,41539	0,34535	0,30488	0,27912	0,26171	0,24946	0,23404
28	0,41813	0,34862	0,30855	0,28313	0,26600	0,25400	0,23899
29	0,42085	0,35187	0,31220	0,28711	0,27027	0,25852	0,24392
30	0,42356	0,35510	0,31583	0,29107	0,27452	0,26301	0,24882
31	0,42624	0,35831	0,31944	0,29501	0,27874	0,26748	0,25369
32	0,42891	0,36150	0,32303	0,29894	0,28295	0,27193	0,25852
33	0,43155	0,36466	0,32660	0,30283	0,28712	0,27635	0,26332
34	0,43418	0,36781	0,33015	0,30671	0,29128	0,28074	0,26809
35	0,43679	0,37094	0,33367	0,31056	0,29541	0,28510	0,27283
40	0,44954	0,38626	0,35097	0,32947	0,31566	0,30648	0,29595
45	0,46183	0,40108	0,36771	0,34776	0,33522	0,32708	0,31809
50	0,47368	0,41538	0,38389	0,36541	0,35406	0,34687	0,33922
55	0,48511	0,42920	0,39949	0,38242	0,37215	0,36582	0,35933
60	0,49612	0,44252	0,41453	0,39877	0,38951	0,38394	0,37844

**Коефіцієнти розстрочки.  
Річні платежі пренумерандо, залишкова вартість 10 %**

%	Тривалість лізингу в роках						
	3	4	5	6	7	8	10
10	0,33809	0,26720	0,22493	0,19695	0,19695	0,16245	0,14225
11	0,34170	0,27126	0,22929	0,20157	0,20157	0,16747	0,14759
12	0,34528	0,27528	0,23363	0,20616	0,20616	0,17248	0,15293
13	0,34882	0,27927	0,23795	0,21074	0,21074	0,17748	0,15828
14	0,35233	0,28323	0,24224	0,21530	0,21530	0,18247	0,16363
15	0,35581	0,28716	0,24651	0,21984	0,21984	0,18745	0,16898
16	0,35925	0,29107	0,25075	0,22435	0,22435	0,19242	0,17432
17	0,36266	0,29494	0,25496	0,22885	0,22885	0,19737	0,17965
18	0,36604	0,29878	0,25915	0,23332	0,23332	0,20231	0,18497
19	0,36939	0,30260	0,26332	0,23777	0,23777	0,20722	0,19027
20	0,37271	0,30638	0,26745	0,24220	0,24220	0,21212	0,19556
21	0,37600	0,31014	0,27156	0,24660	0,24660	0,21700	0,20083
22	0,37926	0,31387	0,27564	0,25097	0,25097	0,22186	0,20607
23	0,38248	0,31757	0,27970	0,25533	0,25533	0,22669	0,21129
24	0,38568	0,32124	0,28373	0,25965	0,25965	0,23150	0,21649
25	0,38885	0,32488	0,28773	0,26395	0,26395	0,23629	0,22165
26	0,39199	0,32849	0,29170	0,26822	0,26822	0,24104	0,22679
27	0,39511	0,33208	0,29565	0,27247	0,27247	0,24577	0,23190
28	0,39819	0,33563	0,29957	0,27669	0,27669	0,25047	0,23697
29	0,40125	0,33916	0,30346	0,28088	0,28088	0,25515	0,24201
30	0,40428	0,34267	0,30733	0,28504	0,28504	0,25979	0,24701
31	0,40728	0,34614	0,31116	0,28918	0,28918	0,26440	0,25198
32	0,41026	0,34959	0,31497	0,29328	0,29328	0,26898	0,25691
33	0,41321	0,35301	0,31875	0,29736	0,29736	0,27352	0,26180
34	0,41614	0,35640	0,32251	0,30141	0,30141	0,27804	0,26666
35	0,41904	0,35977	0,32623	0,30543	0,30543	0,28252	0,27147
40	0,43316	0,37621	0,34445	0,32510	0,32510	0,30440	0,29492
45	0,44669	0,39200	0,36198	0,34402	0,34402	0,32541	0,31731
50	0,45965	0,40718	0,37883	0,36221	0,36221	0,34551	0,33863
55	0,47208	0,42176	0,39503	0,37966	0,37966	0,36472	0,35888
60	0,48401	0,43577	0,41058	0,39639	0,39639	0,38305	0,37810

**Коефіцієнти розстрочки. Річні платежі пренумерандо,  
залишкова вартість 20 %**

%	Тривалість лізингу в роках						
	3	4	5	6	7	8	10
10	0,31063	0,24762	0,21003	0,18517	0,18517	0,15450	0,13654
11	0,31475	0,25213	0,21483	0,19018	0,19018	0,15987	0,14220
12	0,31882	0,25660	0,21958	0,19516	0,19516	0,16522	0,14785
13	0,32285	0,26102	0,22429	0,20011	0,20011	0,17054	0,15348
14	0,32683	0,26541	0,22897	0,20502	0,20502	0,17584	0,15910
15	0,33077	0,26975	0,23361	0,20990	0,20990	0,18111	0,16470
16	0,33466	0,27405	0,23821	0,21475	0,21475	0,18636	0,17028
17	0,33851	0,27831	0,24278	0,21957	0,21957	0,19158	0,17583
18	0,34232	0,28253	0,24731	0,22435	0,22435	0,19678	0,18137
19	0,34609	0,28672	0,25180	0,22909	0,22909	0,20194	0,18687
20	0,34982	0,29086	0,25625	0,23380	0,23380	0,20707	0,19235
21	0,35350	0,29496	0,26067	0,23848	0,23848	0,21218	0,19780
22	0,35715	0,29903	0,26505	0,24312	0,24312	0,21725	0,20321
23	0,36076	0,30306	0,26940	0,24773	0,24773	0,22228	0,20859
24	0,36433	0,30705	0,27371	0,25231	0,25231	0,22729	0,21394
25	0,36787	0,31100	0,27798	0,25684	0,25684	0,23226	0,21925
26	0,37137	0,31492	0,28222	0,26135	0,26135	0,23719	0,22452
27	0,37483	0,31880	0,28642	0,26582	0,26582	0,24209	0,22975
28	0,37825	0,32265	0,29059	0,27025	0,27025	0,24695	0,23494
29	0,38164	0,32646	0,29472	0,27465	0,27465	0,25178	0,24010
30	0,38500	0,33023	0,29882	0,27901	0,27901	0,25656	0,24521
31	0,38832	0,33397	0,30288	0,28334	0,28334	0,26131	0,25028
32	0,39161	0,33768	0,30691	0,28763	0,28763	0,26603	0,25530
33	0,39487	0,34135	0,31090	0,29189	0,29189	0,27070	0,26028
34	0,39809	0,34499	0,31486	0,29611	0,29611	0,27534	0,26522
35	0,40128	0,34860	0,31879	0,30030	0,30030	0,27993	0,27011
40	0,41678	0,36615	0,33792	0,32072	0,32072	0,30233	0,29390
45	0,43154	0,38293	0,35624	0,34028	0,34028	0,32374	0,31654
50	0,44561	0,39897	0,37378	0,35900	0,35900	0,34416	0,33804
55	0,45905	0,41433	0,39056	0,37690	0,37690	0,36362	0,35843
60	0,47190	0,42902	0,40663	0,39401	0,39401	0,38215	0,37775

Навчальне видання

Ситник Людмила Степанівна

# ІНВЕСТИЦІЙНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ

Навчально-практичний посібник

Редактор О. А. Солдатова

Технічний редактор О. К. Гомон

Підписано до друку 03.03.2025 р.

Формат 70×100/16. Папір офсетний.

Друк – цифровий. Умовн. друк. арк. 16,74.

Тираж 50 прим. Зам. № 19.

Донецький національний університет імені Василя Стуса  
21021, м. Вінниця, вул. 600-річчя, 21.

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи  
до Державного реєстру  
серія ДК № 5945 від 15.01.2018 р.