

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/370300038>

# ІНВЕСТИВАННЯ В СХЕМАХ І ТАБЛИЦЯХ Частина 2 КИЇВ 2023

Book · April 2023

---

CITATIONS  
0

READS  
419

1 author:



Alla Stepanova

Taras Shevchenko National University of Kyiv

76 PUBLICATIONS 95 CITATIONS

SEE PROFILE

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

**А.А. СТЕПАНОВА**

**ІНВЕСТИВАННЯ  
В  
СХЕМАХ І ТАБЛИЦЯХ**

**Частина 2**

**КИЇВ 2023**

*Рекомендовано Вченою радою економічного факультету  
Київського національного університету імені Тараса Шевченка  
(Протокол № 12 від 25.04.2023 р.)*

**Рецензенти:**

**Майорова Т.В.** – д.е.н., професор кафедри корпоративних фінансів і контролінгу Київського національного економічного університету імені Вадима Гетьмана

**Чубук А.П.** - д.е.н., доцент кафедри економіки підприємства Київського національного університету імені Тараса Шевченка

**А.А. Степанова.**

**Інвестування в схемах і таблицях. Підручник. Ч.2. 2023. 102с.**

У підручнику розкрито основні положення теорії інвестицій та особливості їх реалізації у практичній діяльності. Висвітлені питання оцінки грошових потоків та врахування інфляції при прийнятті інвестиційних рішень, проведення інвестиційного контролінгу, базові положення оцінки реальних, фінансових інвестицій та в умовах ризику, основні положення формування портфеля фінансових інвестицій. До кожної теми додається список запитань для самоперевірки та список рекомендованої літератури.

Розраховано на викладачів, студентів, аспірантів економічних спеціальностей, а також для всіх, хто цікавиться питаннями інвестування.

**А.А.Степанова**

## ЗМІСТ

Вступ.....	4
<b>1. КОНЦЕПЦІЯ ВАРТОСТІ ГРОШЕЙ У ЧАСІ. ВРАХУВАННЯ ІНФЛЯЦІЇ В ІНВЕСТИЦІЙНИХ РОЗРАХУНКАХ .....</b>	<b>5</b>
1.1. Вартість грошей у часі та її врахування в прийнятті інвестиційних рішень.....	5
1.2. Ануйтет та його використання в оцінці доцільності інвестицій .....	13
1.3. Інфляція в інвестиційних розрахунках .....	14
ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ .....	16
РЕКОМЕНДОВА ЛІТЕРАТУРА.....	16
<b>2. МЕТОДИ ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ІНВЕСТУВАННЯ РЕАЛЬНИХ ПРОЄКТІВ .....</b>	<b>17</b>
2.1. Базові положення оцінки ефективності інвестицій.....	17
2.2. Статичні та динамічні методи оцінки інвестицій.....	19
2.3. Методи оцінки альтернативних (конкуруючих) інвестиційних проєктів.....	36
ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ.....	40
РЕКОМЕНДОВА ЛІТЕРАТУРА.....	40
<b>3. ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНВЕСТИЦІЙ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ТА РИЗИКУ .....</b>	<b>42</b>
3.1. Ризик: сутність, види.....	42
3.2. Методи оцінки ризику інвестицій.....	46
3.3. Способи мінімізації інвестиційних ризиків.....	59
ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ.....	60
РЕКОМЕНДОВА ЛІТЕРАТУРА.....	60
<b>4. ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ІНВЕСТУВАННЯ У ФІНАНСОВІ ІНСТРУМЕНТИ.....</b>	<b>62</b>
4.1. Теоретичні аспекти оцінка доцільності інвестування в фінансові інструменти.....	62
4.2. Методичний інструментарій оцінки доцільності інвестування в майнові цінні папери.....	66
4.3. Методичний інструментарій оцінки доцільності інвестування в боргові цінні папери.....	70
ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ.....	75
РЕКОМЕНДОВА ЛІТЕРАТУРА.....	75
<b>5. ПОРТФЕЛЬНЕ ІНВЕСТУВАННЯ.....</b>	<b>76</b>
5.1. Інвестиційний портфель: сутність та класифікація.....	76
5.2. Вибір оптимальної стратегії по інвестиційному проєкту в умовах ризику і невизначеності.....	80
5.3. Моделі портфелю фінансових інвестицій.....	83
ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ.....	89
РЕКОМЕНДОВА ЛІТЕРАТУРА.....	90
<b>6. МЕНЕДЖМЕНТ ІНВЕСТИЦІЙ .....</b>	<b>91</b>
6.1. Інвестиційні рішення: обґрунтування та прийняття.....	91
6.2. Інвестиційний контролінг.....	95
ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ.....	101
РЕКОМЕНДОВА ЛІТЕРАТУРА .....	101

---

## ВСТУП

---

*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, освоєння нових видів діяльності та підвищення конкурентоспроможності економіки.*

*Розвиток інвестиційної діяльності, спрямований на створення привабливого інвестиційного середовища та суттєвого нарощування обсягів інвестицій, не втрачає актуальності, не зважаючи, на якому етапі розвитку знаходиться економіка країни. Разом з тим, річні обсяги інвестицій, поки що, залишаються на низькому рівні. Це спонукає суб'єкти господарювання до опанування теорії та практики прийняття рішень у сфері обґрунтування інвестиційної стратегії, виборі напрямів та форм інвестування, пошук шляхів удосконалення відносин в інвестиційній сфері в сучасних умовах розвитку економіки, що залишається актуальним та важливим завданням теоретичного та практичного значення.*

*Основними завданнями вивчення дисципліни «Інвестування» є вивчення закономірностей і механізмів інвестиційних відносин держави, підприємств та фізичних осіб; набуття вмінь використовувати ці закономірності в практиці інвестування, визначати заходи з використання інвестування як одного з дійових важелів економічної політики держави*

*Підручник покликаний допомогти студентам поєднати теоретичні знання та практичні навички в засвоєнні основних тем курсу «Інвестування». Це сприятиме формуванню у студентів економічного мислення щодо прийняття обґрунтованих рішень при здійсненні інвестування.*

*Підручник адресований студентам, які навчаються на економічних спеціальностях та всім іншим учасникам, які цікавляться інвестиціями, інвестиційною діяльністю держави та підприємств.*

## 1. КОНЦЕПЦІЯ ВАРТОСТІ ГРОШЕЙ У ЧАСІ. ВРАХУВАННЯ ІНФЛЯЦІЇ В ІНВЕСТИЦІЙНИХ РОЗРАХУНКАХ

- 1.1. Вартість грошей у часі та її врахування у прийнятті інвестиційних рішень.
- 1.2. Ануїтет та його використання в оцінці доцільності інвестицій.
- 1.3. Інфляція в інвестиційних розрахунках.

### Терміни та поняття:

Майбутня вартість, теперішня вартість, компаундування, дисконтування, прості відсотки, складні відсотки, ануїтет, пренумерандо, постнумерандо, темп інфляції, індекс інфляції, реальна процентна ставка, номінальна процентна ставка.

### 1.1. ВАРТІСТЬ ГРОШЕЙ У ЧАСІ ТА ЇЇ ВРАХУВАННЯ У ПРИЙНЯТТІ ІНВЕСТИЦІЙНИХ РІШЕНЬ

**Концепції вартості грошей у часі (Time Value of Money, TVM)** – вартість грошей з часом змінюється з урахуванням норми відсотка.

Основні положення сучасної концепції вартості грошей у часі, були сформульовані в 1930 р. Ірвіном Фішером у праці «Теорія відсотка: як визначити реальний дохід в процесі інвестиційних рішень», а в 1958 р. Джон Хіршлейфер запропонував більш повний варіант цієї концепції в роботі «Теорія оптимального інвестиційного рішення».

<i>Декурсивний</i> (postnumerando)	$r_t = \frac{FV - PV}{PV}$	$r_t = \frac{d_t}{1 - d_t}$
<i>Антисипативний</i> (prenumerando)	$d_t = \frac{FV - PV}{FV}$	$d_t = \frac{r_t}{1 + r_t}$

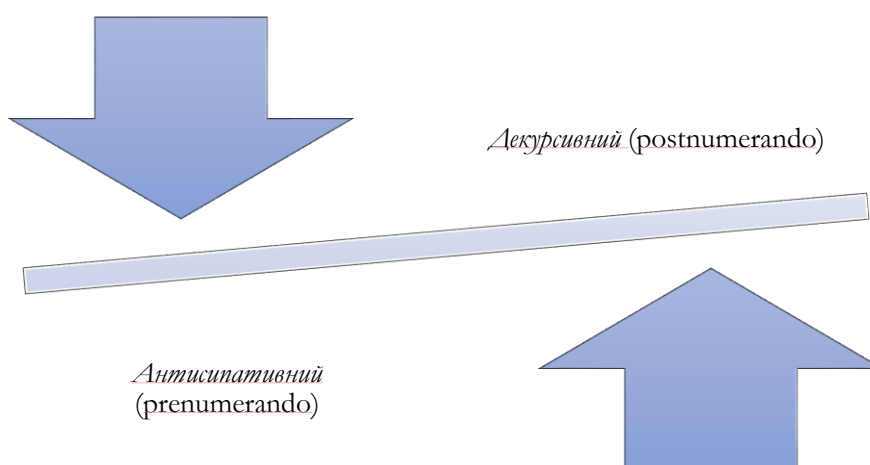


Рис. 1.1. Способи нарахування відсотків

**Майбутня вартість (FV, FUTURE VALUE, TERMINAL VALUE)** – сума інвестованих сьогодні коштів, в яку вони перетворюються через певний період часу з урахуванням відповідної ставки відсотків.

**Компаундування (наращення)** – процес визначення майбутньої вартості грошей, тобто збільшення початкової суми шляхом приєднання до неї суми процентних платежів.

Моделі нарахування відсотків

Модель нарахування <i>складних відсотків</i>	$FV = PV \times (1 + r)^t$
Модель нарахування <i>простих відсотків</i>	$FV = PV \times (1 + r \times t)$

де  $FV$  (*Future value*) — майбутня вартість грошей;  
 $PV$  (*Present value*) — поточна вартість грошей;  
 $r$  — ставка відсотків або ставка дохідності;  
 $t$  — загальна кількість періодів (років);  
 $(1 + r)^t$  — коефіцієнт нарощення (компаундування).

Економічний зміст коефіцієнта нарощення в тому, що він показує чому буде рівна одна грошова одиниця через  $t$  періодів за заданої відсоткової ставки  $r$ .

Графічна ілюстрація показує, що при короткострокових позиках модель нарахування простих відсотків превалює над моделлю нарахування складних відсотків, однак в середньо- та довгостроковій перспективі переваги має модель нарахування складних відсотків.

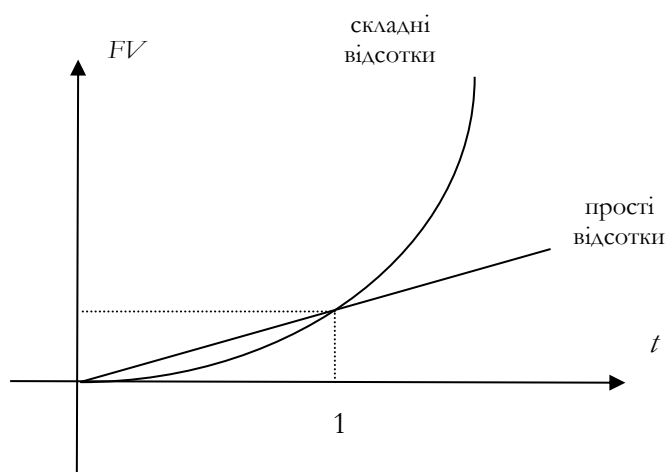


Рис. 1.2. Графік нарахування простих та складних відсотків


Наглядно різницю між простими і складними відсотками відобразив Джеймс К. Ван Хорн (2000 р.) у праці «*Основи фінансового менеджменту*»

Табл. 1.2

Моделі нарахування відсотків за вихідних умов  $PV=1\$, r=8\%$ 

Роки	При використанні простих процентів (дол.)	При використанні складних процентів (дол.)
2	1,16	1,17
20	2,60	4,66
200	17,00	4 838 949,59

Використання складних відсотків «*multiplied*» (нарахування відсотків на відсотки) в європейській банківській практиці було введено генуезьким банкіром Франческо Вівальді у 1371 р.

 **Приклад.** В 25 років ви зробили внесок на депозитний рахунок в розмірі 1000 грн., по якому нараховується 7% річних. Яка сума накопичень буде, коли ваш вік досягне 60 років за різними моделями нарахування відсотків?

Розв'язок:

Модель нарахування складних відсотків:  $FV = 1000 \times (1 + 0,07)^{35} = 10677$  грн.

Модель нарахування простих відсотків:  $FV = 1000 \times (1 + 0,07 \times 35) = 3450$  грн.

Отже, за моделлю нарахування простих відсотків ми отримаємо 3450 грн., а за моделлю нарахування складних відсотків – 10677 грн., що є вигіднішим за попередній варіант.

**Теперішня** (поточна, приведена) **вартість грошей (PV, PRESENT VALUE)** — це сума майбутніх грошових надходжень, приведених до сучасного моменту, з урахуванням процентної ставки або норми дохідності.

**Дисконтування** — процес приведення майбутньої вартості грошей до їх поточної (сучасної) вартості грошей.

Табл. 1.3

Моделі нарахування відсотків для знаходження теперішньої вартості грошей

Модель нарахування <b>складних відсотків</b>	$PV = \frac{FV}{(1+r)^t}$
Модель нарахування <b>простих відсотків</b>	$PV = \frac{FV}{(1+r \times t)}$


де  $FV$  (*Future value*) — майбутня вартість грошей;

$PV$  (*Present value*) — поточна вартість грошей;

$r$  — ставка відсотків або ставка дохідності;

$t$  — загальна кількість періодів (років);

$\frac{1}{(1+r)^t}$  — коефіцієнт нарощення (компаундування).

 **Приклад.** У вас є можливість отримати через два роки 3000 грн. під 7% річних. Яку мінімальну суму варто інвестувати сьогодні за різними моделями нарахування відсотків?

Розв'язок:

Модель нарахування складних відсотків:  $PV = \frac{3000}{(1+0,07)^2} = 2620,32$  грн.

Модель нарахування простих відсотків:  $PV = \frac{3000}{(1+0,07 \times 2)} = 2631,58$  грн.

Отже, за моделлю нарахування простих відсотків нам варто вкласти 2631,58 грн., а за моделлю нарахування складних відсотків – 2620,32 грн., що є вигіднішим за попередній варіант.



**!** Для випадків коли  $r \neq r_1 \neq r_2 \neq \dots \neq r_t$  та  $t = 1 \dots \infty$ , то:

Табл. 1.4

Моделі нарахування відсотків для знаходження майбутньої теперішньої вартостей грошей

<p>Модель нарахування <b>складних відсотків</b></p>	$FV = PV \times (1 + r_1)(1 + r_2) \dots (1 + r_t)$	$PV = \frac{FV}{(1 + r_1)(1 + r_2) \dots (1 + r_t)}$
<p>Модель нарахування <b>простих відсотків</b></p>	$FV = PV \times (1 + t \times (r_1 + r_2 + \dots + r_n))$	$PV = \frac{FV}{(1 + t \times (r_1 + r_2 + \dots + r_t))}$

**Приклад.** Банк видав позику у розмірі 500 тис. грн. Договір передбачає наступний порядок нарахування відсотків: перший рік 15%, в кожному наступному півріччі ставка підвищується на 5%. Необхідно визначити майбутню вартість позики за 2,5 року.

Розв'язок:

$FV = 500000 \times (1 + 1 \times 0,15 + 0,5 \times 0,20 + 0,5 \times 0,25 + 0,5 \times 0,30) = 762\,500$  грн. – проста схема нарахування відсотків

$FV = 500000 \times \left( (1 + 0,15) \left(1 + \frac{0,20}{2}\right) \left(1 + \frac{0,25}{2}\right) \left(1 + \frac{0,30}{2}\right) \right) = 818\,296,875$  грн. – складна схема нарахування відсотків

**!** Для випадків, коли відсотки нараховуються кілька разів за період, то будемо мати:

$$FV = PV \times \left(1 + \frac{r}{k}\right)^{t \times k}$$

де  $k$  – періодичність нарахування відсотків.

**Приклад.** Визначити майбутню вартість вкладу через 3 роки, якщо початкова сума складає 1000 грн., ставка нарахування 23% річних, а відсотки нараховуються:

- 1) щоквартально;
- 2) два рази на рік;
- 3) щомісячно;
- 4) неперервно.

Розв'язок:

1)  $FV = 1000 \times \left(1 + \frac{0,23}{4}\right)^{4 \times 3} = 1955,98$  грн.

2)  $FV = 1000 \times \left(1 + \frac{0,23}{2}\right)^{2 \times 3} = 1921,54$  грн.

3)  $FV = 1000 \times \left(1 + \frac{0,23}{12}\right)^{12 \times 3} = 1980,74$  грн.

4)  $FV = 1000 \times (1 + e)^{0,23 \times 3} = 1000 \times (1 + 2,7183)^{0,23 \times 3} = 2474,78$  грн.

Отже, найпривабливішим варіантом є безперервне нарахування відсотків, адже воно дає найвищий результат.

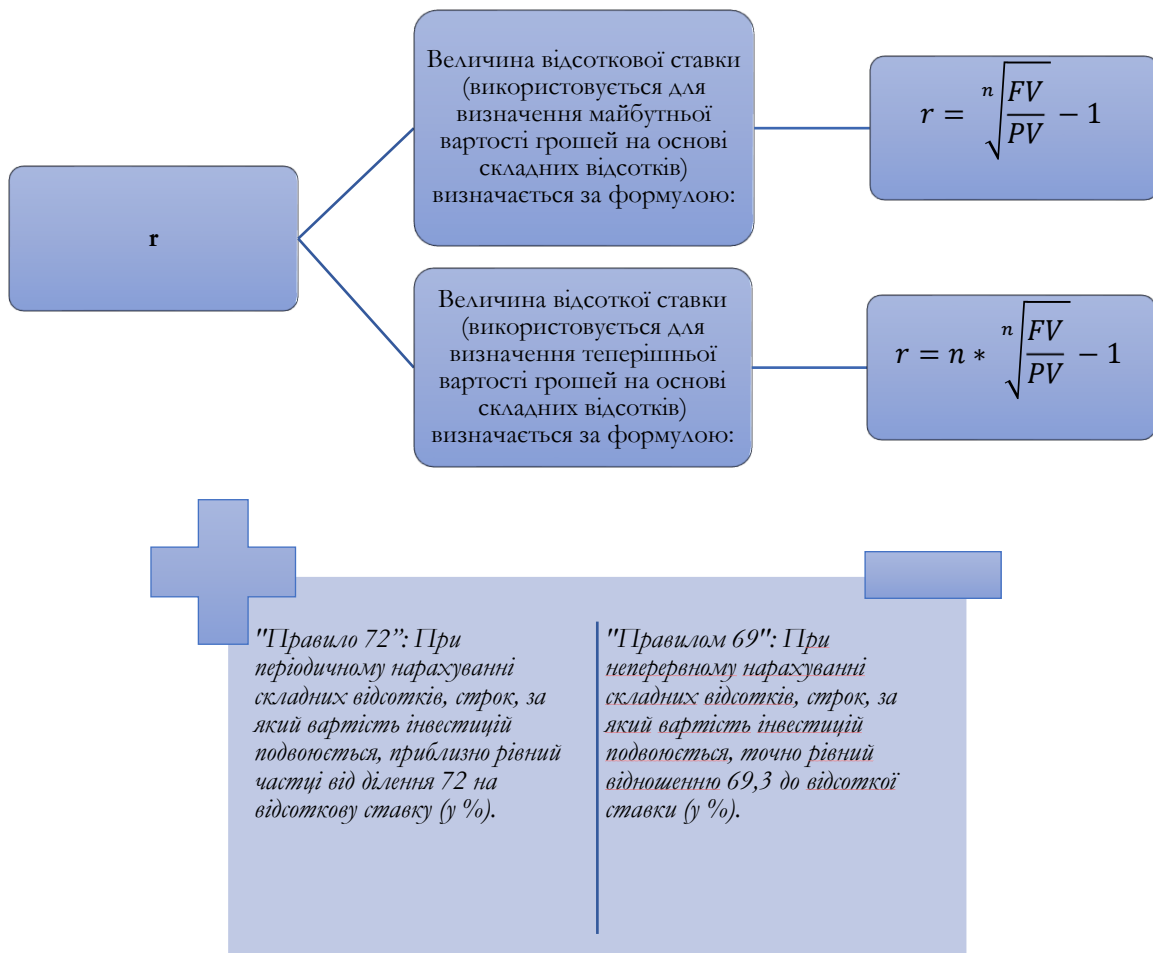


Рис.1.2. Часткові випадки для знаходження ставки  $r$

**!** Різними видами фінансових контрактів можуть передбачатися різні схеми нарахування відсотків. Щоб забезпечити порівняльний аналіз ефективності таких контрактів застосовується **дійсна або ефективна ставка відсотка (Effective annual rate, EAR)**. Ця ставка універсальна для будь-якої схеми нарахування відсотків і вимірює той реальний відносний дохід, який отримують в цілому за рік. Тобто, **ефективна ставка** – це річна ставка складних відсотків, яка дає той же результат, що і  $m$ -разове нарахування відсотків за ставкою  $r/m$ . Ефективна ставка ( $r(e)$ ) залежить від кількості внутрішньорічних нарахувань, причому із зростанням  $m$  вона збільшується. Ефективну ставку можна визначити за формулою:

$$r(e) = \left(1 + \frac{r}{m}\right)^m - 1$$

**Приклад.** Є три варіанти (А, В, С) нарахування відсотків за коштами, розміщеними на депозитному рахунку банку. За варіанту А нарахування відсотків здійснюється раз на рік за ставкою 30%, за варіантом В - щомісяця за ставкою 24% річних, за варіантом С - раз на квартал за ставкою 28% річних. Визначити ефективну процентну ставку по кожному варіанту нарахування відсотків.

Розв'язок:

А:  $r(e) = \left(1 + \frac{0,3}{1}\right)^1 - 1 = 0,3$  або 30%;

В:  $r(e) = \left(1 + \frac{0,24}{12}\right)^{12} - 1 = 0,27$  або 27%;

С:  $r(e) = \left(1 + \frac{0,28}{4}\right)^4 - 1 = 0,31$  або 31%.

Отже, варіант С є найвигіднішим.

**!** Якщо строк фінансової угоди вимірюється не в роках, а у днях ( $k$ ), тоді в якості ( $t$ ) в моделі простого нарахування відсотків беремо  $\frac{k}{T}$ , де  $T$  — тимчасова база, тобто кількість днів у році  $T=360, 365$  (366). У процесі проведення аналізу як тимчасову базу  $T$  часто зручно використовувати умовний чи фінансовий рік, що складається з 360 днів (12 місяців по 30 днів).

Обчислені у такий спосіб за такої бази відсотки називають **звичайними** чи **комерційним** (*ordinary interest*). **Точні відсотки одержують при базі рівній фактичній кількості днів у році**, тобто при  $T= 365$  чи 366 для високосного року (*exact interest*).

$$FV = PV \times \left(1 + \frac{T}{360(365)} \times r\right)$$

**Таким чином, залежно від параметрів  $k$  та  $T$ , можливі наступні варіанти нарахувань відсотків:**

- **360/ 360** - наближене число днів проведення операції (місяць приймається рівним 30 дням) і фінансовий рік (12 місяців по 30 днів), «німецька практика розрахунку», яка використовується в Німеччині, Данії та Швеції.
- **факт/ 360** - фактична (точна) кількість днів проведення операції і номінальна кількість днів у році (фінансовий рік - 12 місяців по 30 днів), «французька практика розрахунку», яка використовується у Франції, Бельгії, Іспанії, Швейцарії.
- **факт/ факт** - фактична (точна) кількість днів проведення операції і фактична кількість днів у році, «англійська практика розрахунку», яка використовується в Португалії, Англії, США.

В Україні точні проценти застосовуються в офіційних методиках НБУ та для розрахунку дохідності державних цінних паперів

**Приклад.** Депозит в розмірі 2 млн. грн. поклали в банк 18 лютого не високосного року і зняли 25 грудня того ж року. Ставка банку складає 35% річних. Визначити суму нарахованих відсотків за різної практики їх нарахування.  
Розв'язок:

1. Німецька практика нарахування простих відсотків:

Часова база приймається за 360 днів,  $T = 360$ .

Кількість днів депозиту:

$$t = 11 \text{ (лютий)} + 30 \text{ (березень)} + 30 \text{ (квітень)} + 30 \text{ (травень)} + 30 \text{ (червень)} + 30 \text{ (липень)} + 30 \text{ (серпень)} + 30 \text{ (вересень)} + 30 \text{ (жовтень)} + 30 \text{ (листопад)} + 25 \text{ (грудень)} - 1 = 305 \text{ днів}$$

Сума нарахованих відсотків:

$$FV = 2 \text{ млн.} \times \left(1 + \frac{305}{360} \times 0,35\right) = 2593055,55 \text{ грн.}$$

$$\% = FV - PV = 2593055,55 - 2000000 = 593055,55 \text{ грн.}$$

2. Французька практика нарахування відсотків:

Часова база приймається за 360 днів,  $T = 360$ .

Кількість днів депозиту:

$$t = 11 \text{ (лютий)} + 31 \text{ (березень)} + 30 \text{ (квітень)} + 31 \text{ (травень)} + 30 \text{ (червень)} + 31 \text{ (липень)} + 31 \text{ (серпень)} + 30 \text{ (вересень)} + 31 \text{ (жовтень)} + 30 \text{ (листопад)} + 25 \text{ (грудень)} - 1 = 310 \text{ днів}$$

Сума нарахованих відсотків:

$$FV = 2 \text{ млн.} \times \left(1 + \frac{310}{360} \times 0,35\right) = 2602777,78 \text{ грн.}$$

$$\% = FV - PV = 2602777,78 - 2000000 = 602777,78 \text{ грн.}$$

3. Англійська практика нарахування відсотків:

Часова база приймається за 365 днів,  $T = 365$ .

Кількість днів депозиту беремо точну,  $t = 310$  днів.


Сума нарахованих відсотків:

$$FV = 2 \text{ млн.} \times \left(1 + \frac{310}{365} \times 0,35\right) = 2594520,55 \text{ грн.}$$

$$\% = FV - PV = 2594520,55 - 2000000 = 594520,55 \text{ грн.}$$

Як видно, результат фінансової операції багато в чому залежить від вибору способу нарахування простих відсотків. Оскільки точне число днів у більшості випадків більше наближеного числа днів, то й відсотки з точним числом днів зазвичай виходять вище відсотків з наближеним числом днів.

У практичному сенсі ефект від вибору того чи іншого способу залежить від величини сум, що фігурують у фінансових операціях.

 **Приклад.** Позика в розмірі 10 млн. грн. видана 15.01 до 11.11 включно під 20% річних. Яку суму повинен заплатити боржник в кінці строку при нарахуванні простих відсотків?

Розв'язок:

При вирішенні застосуємо всі методи.

Попередньо визначимо число днів позики: точне - 300 днів, наближене - 296.

Точні відсотки з точним числом днів позики (365/365):

$$FV = 10 \text{ млн.} \times \left(1 + \frac{300}{365} \times 0,2\right) = 11\,643\,836 \text{ грн.}$$

Точні відсотки з наближеним днів позики (365/360):

$$FV = 10 \text{ млн.} \times \left(1 + \frac{300}{360} \times 0,2\right) = 11\,666\,667 \text{ грн.}$$


Звичайні відсотки з наближеним числом днів позики (360/360):

$$FV = 10 \text{ млн.} \times \left(1 + \frac{296}{360} \times 0,2\right) = 11\,644\,444 \text{ грн.}$$

Звичайні відсотки з точним числом днів позики (360/365):

$$FV = 10 \text{ млн.} \times \left(1 + \frac{296}{365} \times 0,2\right) = 11\,621\,917 \text{ грн.}$$

Отже, для боржника найвигіднішим варіантом є метод 360/365, адже він дає найнижчий рівень відсотків, щодо позиції кредитора, то найпривабливішим є метод 365/360 – найвищий результат.

 Досить часто фінансові контракти укладаються на період, що відрізняється від цілого числа років. У разі, коли термін фінансової операції виражений дробовим числом років, нарахування відсотків можливе за використанням двох методів:

- загальний метод полягає в прямому розрахунку за формулою складних відсотків:

$$FV = PV \times (1 + r)^t$$
$$t = a + b$$

де  $t$  – загальна кількість періодів (років);


$a$  – ціла частина періоду;

$b$  – дробова частина періоду.

- змішаний метод розрахунку передбачає для цілого числа років періоду нарахування відсотків використовувати формулу складних відсотків, а для дробової частини року – формулу простих відсотків:

$$FV = PV \times (1 + r)^a \times (1 + b \times r)$$

Оскільки  $b < 1$ , то  $(1 + r \times b) > (1 + r)^a$ , отже, нарощена сума буде більше при використанні змішаної схеми.

 **Приклад.** У банку отриманий кредит під 9,5% річних у розмірі 250 тис. грн. з терміном погашення через два роки і 9 місяців. Визначити суму, яку необхідно повернути після закінчення терміну позики двома способами, враховуючи, що банк використовує німецьку практику нарахування відсотків.

Розв'язок:

- загальний метод:  $FV = 250000 \times (1 + 0,095)^{2,9} = 320870$  грн.
- змішаний метод:  $FV = 250000 \times (1 + 0,095)^2 \times \left(1 + \frac{270}{360} \times 0,095\right) = 321110$  грн.

Як бачимо, за змішаною системою маємо більший результат.

**!** *Норма (ставка) дисконту (rate of discount)* — це норма доходу на інвестований капітал, яку інвестор зазвичай отримує від інвестицій аналогічного змісту і рівня ризику.

Розмір процентної ставки інвестицій базується, в основному, на рівні віддачі, яку ці вкладення можуть принести інвесторам, а сама ставка визначається цілями та напрямками інвестування (табл. 1.5)

Таблиця 1.5.

Залежність ставки дисконту від виду інвестицій

Види інвестицій	Процентна ставка
Вимушені	Вимоги до норми прибутку відсутні
Вкладення з метою збереження позиції на ринку	Близько 6%
Оновлення основних виробничих фондів	10–15%
Вкладення з метою зниження виробничих витрат завдяки використанню нової технології	Від 15%
Вкладення з метою освоєння нового ринкового сегменту	Від 20%
Ризикові інвестиції, пов'язані з випуском нової продукції	Від 25%

**!** В фінансових операціях використовують різні види відсоткових ставок. Одну процентну ставку можливо еквівалентним чином виразити через іншу. Таке еквівалентне перетворення можливе через прирівняння відповідних множників нарахування.

Еквівалентність ставок застосовується у випадку, коли треба з'ясувати, якою повинна бути ставка за складним нарахуванням відсотків  $r_1$ , щоб сума  $PV_1$  вкладена під цю ставку на  $t_1$  років, досягла б тієї ж величини, що і вся сума  $PV_2$ , вкладена під ставку  $r_2$  складного нарахування на  $t_2$  років. У даному випадку тільки майбутні вартості обох пропозицій рівновеликі, тобто  $FV_1 = FV_2 = FV$ .

Отже, для різних періодів нарахування відсотків будемо мати:

$$PV_1 \times (1 + r_1)^{t_1} = PV_2 \times (1 + r_2)^{t_2} \rightarrow r_2 = \sqrt{\frac{PV_1}{PV_2} \times (1 + r_1)^{t_1}} - 1$$

Якщо  $FV_1 \leq FV_2$ ,  $t_1 \leq t_2$ ,  $FV_1 = PV_1$ ,  $FV_2 = PV_2$ , то будемо мати:

$$\frac{FV_1}{(1 + r_0)^{t_1}} = \frac{FV_2}{(1 + r_0)^{t_2}} \rightarrow r_0 = \sqrt[t_2 - t_1]{\frac{FV_2}{FV_1}} - 1$$

**Приклад:** Капітал, отриманий в кредит, вкладений під ставку 20% складного нарахування. Для розрахунку з кредиторами необхідно сплатити 26 млн. грн. через 2 роки або 52 млн. грн. через 4 роки. Який варіант розрахунку з боргами кращий? Для відповіді на це запитання треба знайти ставку рівності і порівняти відомі ставки з отриманою.

Розв'язок:

$$r_0 = \sqrt[4-2]{\frac{52}{26}} - 1 = 0,415 \text{ або } 41,5\%$$

Отже, кращим варіантом є термін розрахунку за 2 роки, тому що отримана ставка є вищою чим ставка інвестованих ресурсів, що не є вигідним.

## 1.2. АНУЇТЕТ ТА ЙОГО ВИКОРИСТАННЯ В ОЦІНЦІ ДОЦІЛЬНОСТІ ІНВЕСТИЦІЙ

**Ануїтет (фінансова рента) (франц. annuité від лат. annuus – річний, щорічний)** – потік платежів однакових за розміром, які сплачуються або надходять з однаковою періодичністю, тобто коли виконуються такі умови:

$$CF = CF_1 = CF_2 = \dots = CF_n = A; \quad t = t_1 = t_2 = \dots = t_n.$$

Табл. 1.6

Схеми нарахування майбутньої та теперішньої вартостей ануїтету

Модель нарахування <b>POSTNUMERANDO</b>	$FVA = A \times \frac{(1+r)^t - 1}{r}$	$PVA = A \times \frac{(1+r)^t - 1}{r \times (1+r)^t}$
Модель нарахування <b>PRENUMERANDO</b>	$FVA = A \times \frac{(1+r)^t - 1}{r} \times (1+r)$	$PVA = A \times \frac{(1+r)^t - 1}{r \times (1+r)^t} \times (1+r)$

де  $PVA$  (*Present value annuities*) - теперішня вартість ануїтету;

$FVA$  (*Future value annuities*) - майбутня вартість ануїтету;

$A$  - сума ануїтету,

$r$  - ставка відсотків або ставка дохідності;

$t$  - кількість періодів (років).

**Приклад.** Визначити суму, яка буде накопичена на рахунку, приносить дохід у 20% річних, до кінця шостого року, якщо щорічно класти на рахунок 50 тис. грн.:

1) платежі здійснюються в кінці кожного року;

2) платежі здійснюються на початку кожного року.

Розв'язок:

$$FVA = 50000 \times \frac{(1+0,2)^6 - 1}{0,2} = 496496 \text{ грн. – постнумерандо}$$

$$FVA = 50000 \times \frac{(1+0,2)^6 - 1}{0,2} \times (1+0,2) = 595795,2 \text{ грн. – пренумерандо.}$$

Отже, варіант 2 є вигіднішим для інвестування.

Для полегшення розрахунків можна скористатися таблицею стандартних значень  $FVIFA$  – чинника майбутньої вартості ануїтету, який розраховується за наступною формулою:

$$FVIFA(t, r) = \frac{(1+r)^t - 1}{r}$$

де,  $FVIFA(t, r)$  – чинник майбутньої вартості ануїтету;

$r$  – процентна ставка, виражена в коефіцієнтній формі;

$t$  – кількість періодів, на які здійснюються інвестиції.

Отже, процес розрахунку майбутньої вартості можна представити за допомогою наступної формули:

$$FVA_{\text{post}} = A \times FVIFA(t, r)$$

де,  $FVA_{\text{post}}$  – майбутня вартість ануїтету постнумерандо;

$A$  – сума ануїтету;

Для полегшення розрахунків можна скористатися таблицею стандартних значень  $PVIFA$  – чинника теперішньої вартості ануїтету, який розраховується за наступною формулою:

$$PVIFA(t, r) = \frac{1 - \frac{1}{(1+r)^t}}{r}$$

де,  $PVIFA(t, r)$  – чинник теперішньої вартості ануїтету, якщо процентна ставка дорівнює  $r$ , а період інвестування –  $t$ ;

$r$  – процентна ставка, яку виражено в коефіцієнтній формі;  $t$  – кількість періодів, на які здійснюються інвестиції.

Процес розрахунку майбутньої вартості можна представити за допомогою наступної формули:

$$PV_{post}^A = A \times PVIFA(t, r)$$

де,  $PV_{post}^A$  – теперішня вартість анuitету постнумерандо;

$A$  – сума анuitету;

$PVIFA(t, r)$  – чинник теперішньої вартості анuitету, якщо процентна ставка дорівнює  $r$ , а період інвестування –  $t$ ;

**!** Для безстрокового анuitету (*перпетуїтет*) – такий анuitет, який ніколи не закінчується маємо таке визначення поточної вартості:

$$PVA = A \times \frac{1}{1+r} + A \times \frac{1}{(1+r)^2} \dots = A \times \sum_{t=1}^{\infty} \frac{1}{(1+r)^t} = \frac{A}{r}$$

Прикладом перпетуїтета можуть бути випущені у Великобританії казначейські облігації у 1815 р. Ці інструменти були безстроковими і отримали назву консолей (*consols*), а тому перпетуїтети називають також консольями.

**Приклад.** Визначте поточну вартість безстрокової облігації (консоль) з щоквартальними купонними виплатами в розмірі 2000 грн. Ставка відсотка 20% річних:

Розв'язок:

$$PVA = \frac{2000}{0,2/4} = 40000 \text{ грн.}$$

Отже, поточна вартість безстрокової облігації сягає 40 000 грн.

### 1.3. ІНФЛЯЦІЯ В ІНВЕСТИЦІЙНИХ РОЗРАХУНКАХ

**Інфляція** – знецінення грошей, які обертаються, що викликає зростання цін, зниження купівельної спроможності грошової одиниці і реальних доходів економічних суб'єктів. Зворотне явище – **дефляція**.

**Номінальна сума грошових коштів** – це оцінка реальної суми з врахуванням зміни купівельної спроможності внаслідок інфляції.

**Реальна сума грошових коштів** не враховує зміни купівельної спроможності грошей внаслідок інфляції.

Врахувати інфляцію можна й шляхом коригування нарощеної суми. Таке коригування називається **дефлюванням** – *deflation* – і здійснюється шляхом ділення майбутньої вартості грошового потоку на індекс інфляції:

$$FV_n = \frac{FV_r}{I} = \frac{FV_r}{1+T} = PV \times \frac{(1+r)^t}{(1+T)^t}$$

де  $FV_r$  – реальна майбутня вартість без врахування інфляції, грош. одн.;

$FV_n$  – номінальна майбутня вартість, грош. одн.;

$I$  – індекс інфляції, одн.

$T$  – коефіцієнт приросту інфляції (темпи інфляції, виражений в частках одиниці).

Варіанти впливу співвідношення темпів інфляції та номінальної ставки відсотка на майбутню вартість грошових коштів:

- $r = T$  – нарощування реальної вартості грошей не відбувається, оскільки їх приріст повністю поглинається інфляцією;
- $r > T$  – реальна майбутня вартість грошей зростає, процес інвестування при такій ситуації прибутковий;
- $r < T$  – реальна майбутня вартість грошей знижується, а процес інвестування при цьому стає збитковим.

Найпростішою є методика коригування коефіцієнта дисконтування на індекс інфляції. З цією метою коефіцієнт дисконтування визначається не за реальною ( $r_r$ ), а за номінальною нормою дисконту ( $r_n$ ). Ці ставки пов'язані між собою наступним співвідношенням, яке називається **моделлю І. Фішера**:

$$1 + r_n = (1 + r_r) \times (1 + T) \rightarrow r_n = r_r + T + r_r \times T$$

де,  $T + r_r \times T$  – інфляційна премія.

**Приклад:** Розглянемо економічну доцільність реалізації проекту за наступних умов: величина інвестицій – 5 млн. грн., період реалізації проекту – 3 роки, номінальні грошові потоки по роках: 2000, 2000, 2500 тис. грн.; ставка дисконтування (без врахування інфляції) – 9,5%; середньорічний індекс інфляції – 5%.

Розв'язок:

Розрахуємо чистий дохід без врахування інфляції:

$$\frac{2000}{(1 + 0,095)^1} + \frac{2000}{(1 + 0,095)^2} + \frac{2500}{(1 + 0,095)^3} - 5000 = 399 \text{ тис. грн.}$$

Ставка дисконтування з врахування інфляції складає:

$$(1 + 0,095)(1 + 0,05) - 1 = 0,15$$

Отже, чистий дохід з врахування інфляції буде:

$$\frac{2000}{(1 + 0,15)^1} + \frac{2000}{(1 + 0,15)^2} + \frac{2500}{(1 + 0,15)^3} - 5000 = -105 \text{ тис. грн.}$$

Як бачимо, результати є діаметрально протилежними; це свідчить, що при врахування інфляції наш проект є недоцільним, і ми отримуємо збиток в розмірі 105 тис. грн.

Для практичного розрахунку корисно наступним чином класифікувати види впливу інфляції:

- вплив на цінові показники, який визначається внутрішньою інфляцією іноземної валюти і є практично некерованим для менеджменту проекту;

- вплив на потребу у фінансуванні, який залежить тільки від нерівномірності інфляції, тобто її зміни в часі. Зауважимо, що найменш вигідною для проекту є ситуація, при якій на початку проекту існує висока інфляція (а отже, позиковий капітал береться під високий кредитний відсоток), а потім вона знижується. Для уникнення невиправдано високих процентних виплат доцільно при укладанні кредитних угод передбачати перегляд процентної ставки залежно від інфляції;

- вплив на потребу в оборотному капіталі, який залежить як від неоднорідності інфляції, так і від її рівня. По відношенню до цього виду впливу всі проекти в залежності від співвідношення дебіторської та кредиторської заборгованостей поділяють на дві категорії. Ефективність проектів першої категорії, в якій дебіторська заборгованість перевищує кредиторську, зі зростанням інфляції падає, а другої – зростає. Зауважимо, що, якщо вжито заходи для зменшення впливу інфляції на потребу у фінансуванні, то для проектів другої категорії слід використовувати мінімально можливий рівень інфляції (наприклад, проводити розрахунок в поточних цінах), а для проектів першої категорії з усіх обґрунтованих прогнозів інфляції слід вибирати максимальний.



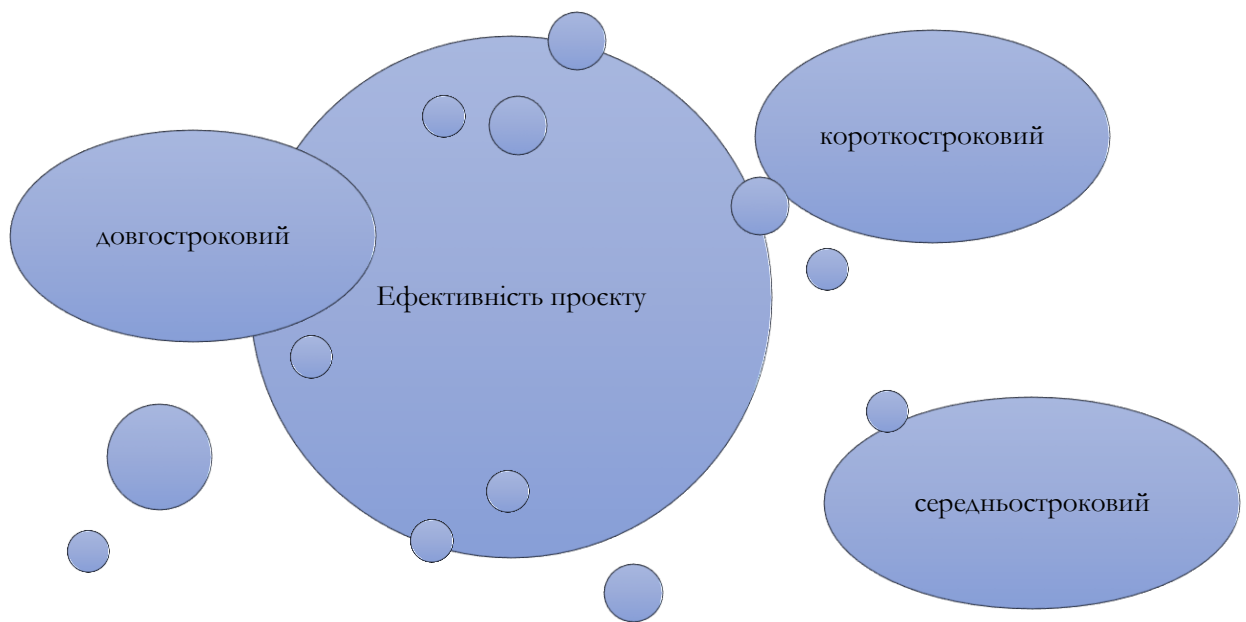


Рис. 1.3. Строковість впливу інфляції на ефективність проекту

### **ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ**

1. Провести порівняльний аналіз переваг та недоліків застосування динамічних та статичних методів оцінки ефективності?
2. Який економічний зміст альтернативної вартості капіталу?
3. Висвітлити питання еквівалентності ставок відсотків.
4. Аргументувати вибір ставки дисконтування для оцінки інвестиційних потоків при прийнятті інвестиційних рішень.
5. Як використовувати фінансові таблиці для спрощення розрахунків? Доцільність їх використання.
6. Аналіз теорії процента І. Фішера.
7. Сучасні теорії оцінки інвестицій.

### **РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

1. Про інвестиційну діяльність: Закон України від 20 жовтня 2019 р. № 1560-ХІІ. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1560-12#Text>
2. Боярко І.М., Гриценко А.А. Інвестиційний аналіз: підручник. К.: Центр учбової літератури, 2011. 400с.
3. Дука А.П. Теорія та практика інвестиційної діяльності. Інвестування: Навч. посіб. К.: Каравела, 2008. 424 с.
4. Інвестування: підручник/ за ред. д-ра екон. наук, проф. М. І. Крупки; А.: АНУ ім. Івана Франка, 2014. 452 с.
5. Інвестування: підручник (модул. варіант) / [Льчук В. П. та ін.]; керівник авт. кол. і наук. ред. проф. Льчук В. П.; Чернівці: Черніг. нац. технол. ун-т, 2014. 355 с.
6. Інвестування: практикум: навч. посіб. / С. В. Кальний. К.: Наукова столиця, 2020. 134 с.
7. Інвестування. Практикум: Т.С. Овчаренко, А.А. Степанова. Київ: Аграр Медіа Груп, 2017. 418 с.
8. Інвестування: навч. посіб. для студентів ВНЗ / В. А. Осецький, П. П. Мазурок, О. П. Гузенко; Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка. Київ :2014. 383 с.
9. Майорова Т. В. Інвестиційна діяльність: Підручник. К.: ЦУА, 2009 р.
10. Міждисциплінарний словник з менеджменту / За ред. Д.М. Черваньова, О.І. Жилінської. К.: Нічлава, 2011. 624 с.
11. Шарп У. Основи інвестування [Текст]. К.: Центр навчальної літератури, 2006. 244с.
12. Fisher I. (1930). *The theory of interest, as determined by impatience to spend income and opportunity to invest it.* New York: The Macmillan company, 566 p
13. Really K. *Investments.* New York: The Dryden Press, 1992. 672 p.

---

## *2. МЕТОДИ ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ РЕАЛЬНИХ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ*

---

- 2.1. Базові положення оцінки ефективності інвестицій
- 2.2. Статичні та динамічні методи оцінки інвестицій.
- 2.3. Методи оцінки альтернативних (конкуруючих) інвестиційних проєктів

### **Терміни та поняття:**

Середня ставка доходу, період окупності, чиста приведена вартість, дисконтований період окупності, внутрішня норма доходності, рентабельність інвестицій, модифікована внутрішня дохідність, середньозважена вартість капіталу, точка Фішера, дюрація інвестицій, метод ланцюгового повторення, метод еквівалентного ануїтету.

### **2.1. БАЗОВІ ПОЛОЖЕННЯ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНВЕСТИЦІЙ**

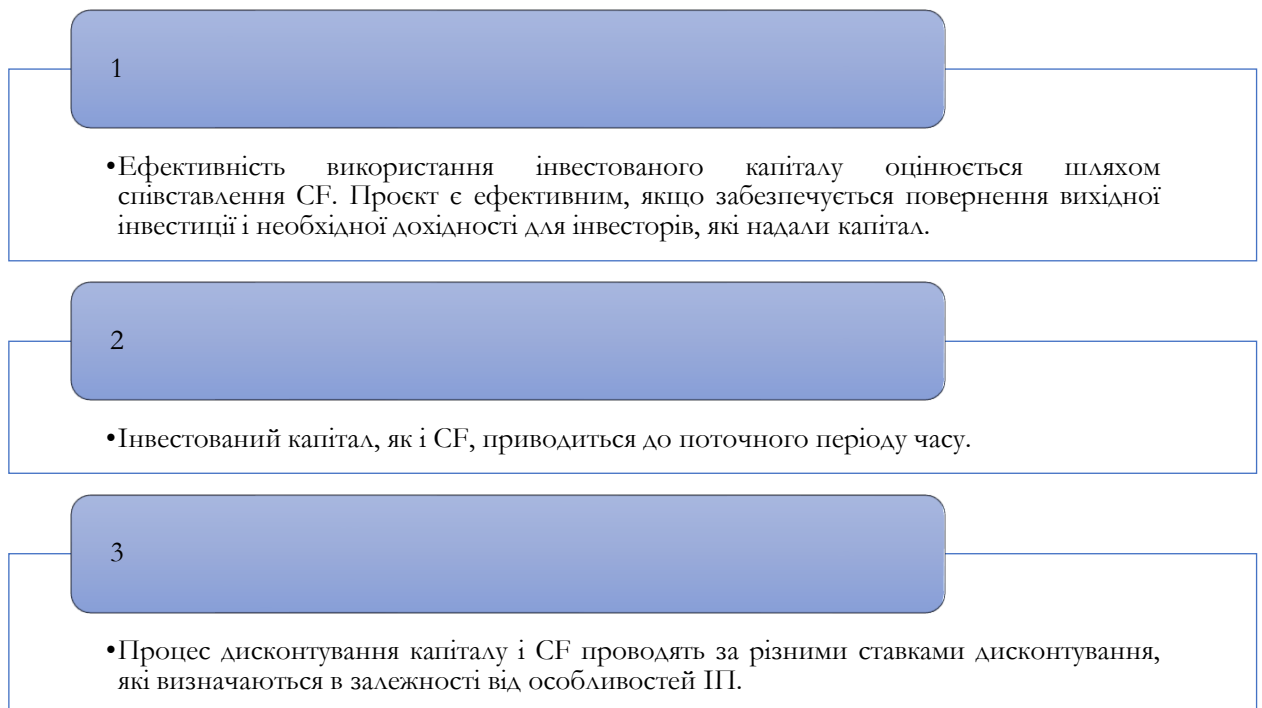


Рис. 2.1. Принципи оцінки ефективності інвестицій (міжнародна практика)

Всі методи оцінки ґрунтуються на наступному твердженні:

- Початкові інвестиції при реалізації будь-якого проєкту генерують грошовий потік  $CF_1, CF_2, \dots, CF_n$ .

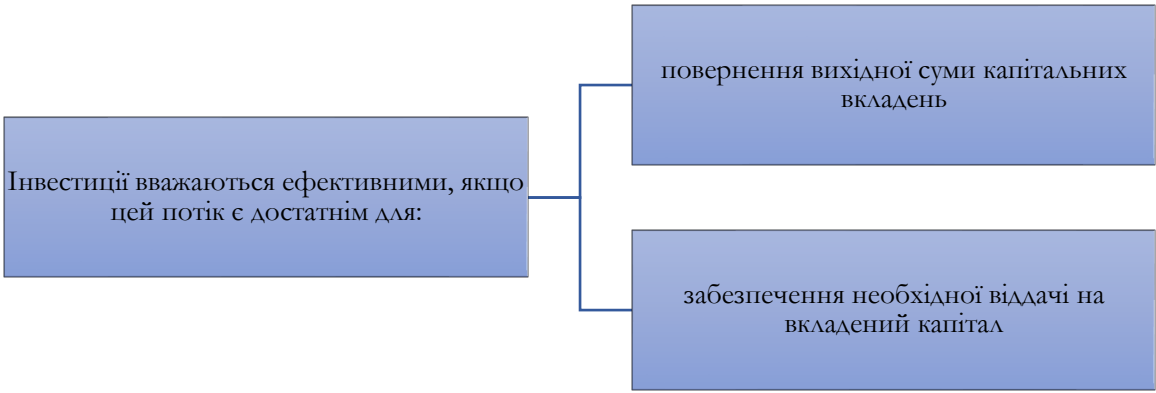


Рис. 2.2. Правила ефективності інвестицій



Рис. 2.3. Найпоширеніші показники ефективності інвестування

Дані показники і методи використовуються в 2-х варіантах:

1. Для визначення ефективності незалежних інвестиційних проєктів (*абсолютна ефективність*), коли робимо висновок: прийняти чи відхилити проєкт

2. Для визначення ефективності взаємовиключних проєктів (*порівняльна ефективність*), коли робимо висновок: який проєкт прийняти з декількох альтернативних

## 2.2. СТАТИЧНІ ТА ДИНАМІЧНІ МЕТОДИ ОЦІНКИ ІНВЕСТИЦІЙ

**Статичні методи – методи, які базуються на бухгалтерському обліку і виникли з традиційного бухгалтерського підходу до фінансової оцінки проєктів:**

1) метод визначення середньої ставки доходу **ARR** (*average rate of return*);

2) метод розрахунку періоду окупності інвестицій **PP** (*payback period*);

3) метод визначення рентабельності інвестицій **ROI** (*return on investment*);

4) метод визначення розрахункової норми прибутку **AROR** (*accounting rate of return*);

5) метод визначення коефіцієнту співвідношення доходів і витрат.

**!** **Період окупності (payback period (PP))** – кількість років, які необхідні для відшкодування початкових інвестицій.

За допомогою цього показника розраховується період протягом, якого проєкт буде працювати «на себе».

Таблиця 2.1

Розрахунок показника PP

Грошові надходження однакові (приблизно однакові) за роками:	Грошові потоки неоднакові за роками розрахункового періоду
$PP = \frac{I_0}{CF_t} \rightarrow \min$	$PP = n + \frac{I_0 - \sum_{t=1}^n CF_t}{CF_{n+1}}$

де  $PP$  – спрощений показник строку окупності;

$I$  – розмір інвестицій,

$CF$  – розмір грошового потоку у відповідному періоді

$n$  – кількість років, за які, сума грошових потоків буде найбільш близькою за значенням до початкових інвестицій, але все-таки менше за цю суму.

Критерій прийнятності :  $PP \rightarrow \min$  (чим коротше , тим краще).

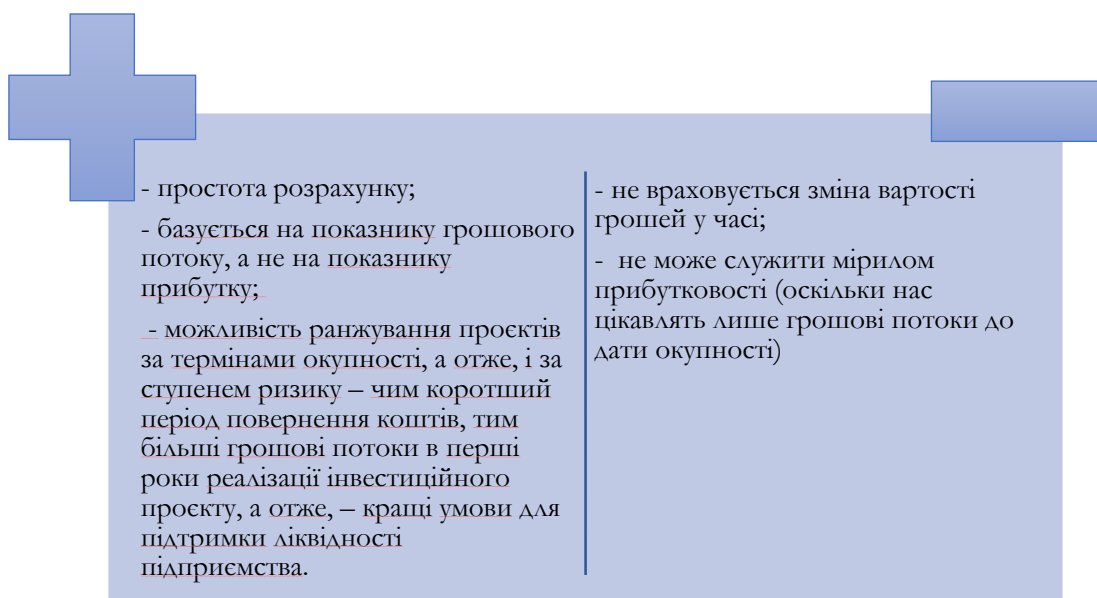
Перевагою цього методу є простота розрахунків. В якості недоліку можна відзначити неможливість врахувати динаміку результатів після того, як проект окупить себе.

 **Приклад.** Знайти строк окупності за даними таблиці:

Таблиця 2.2

№	Показник	Рік					
		0	1	2	3	4	5
1	Чистий прибуток	0	335	1099	1548	2164	2279
2	Сальдо операційної діяльності (P <sub>i</sub> )	0	3775	4539	4743	5114	4984
3	Інвестиції	-14000	0	0	0	0	0
4	Рядок 3+2	-14000	-10225	-5686	-943	4171	9155
5	Чисті вигоди накопичувальним підсумком	-14000	-9890	-4587	605	6335	11434

Розв'язок:  $PP = 2 + 943 / 1548 = 2,6$  роки



- простота розрахунку;

- базується на показнику грошового потоку, а не на показнику прибутку;

- можливість ранжування проектів за термінами окупності, а отже, і за ступенем ризику – чим коротший період повернення коштів, тим більші грошові потоки в перші роки реалізації інвестиційного проекту, а отже, – кращі умови для підтримки ліквідності підприємства.

- не враховується зміна вартості грошей у часі;

- не може служити мірилом прибутковості (оскільки нас цікавлять лише грошові потоки до дати окупності)

Рис. 2.4. Переваги та недоліки PP

### **Метод визначення рентабельності інвестицій ((Return on Investment, ROI)**

ROI розраховується як відношення чистого прибутку за один період часу (звичайно за рік) до загального обсягу інвестиційних витрат:

$$ROI = \frac{P_{tax}}{I_{total}} \longrightarrow \max$$

де,  $P_{tax}$  – сума прибутку до оподаткування;

$I_{total}$  – загальний обсяг інвестицій.

Економічний зміст показника полягає в тому, що він оцінює, яка частина інвестиційних витрат відшкодовується у вигляді прибутку протягом 1-го інтервалу планування.

За значенням цього показника інвестор може судити про рівень прибутковості проекту і про доцільність інвестицій і про доцільність подальшого аналізу інвестиційного проекту.

- Перевагою даного показника та його різновидів є простота розрахунку, а його недоліками є такі:
- не врахування впливу фактору часу на зміну вартості;
  - ігнорування відмінності в тривалості періоду інвестування для різних проектів;
  - суб'єктивний характер використання критерію для оцінки та інтерпретації розрахованих значень (залежно від очікувань і вимог інвесторів).

Динамічні методи – методи, які базуються на принципах економічної теорії і застосованні концепції дисконтування:

1) метод визначення чистої теперішньої вартості **NPV** (*net present value*);

2) метод розрахунку дисконтованого терміну окупності **DPP** (*discounted payback period*);

3) метод розрахунку внутрішньої норми прибутку **IRR** (*internal rate of return*);

4) метод визначення індексу прибутковості **PI** (*profitability index*);

5) метод визначення коефіцієнту співвідношення доходів і витрат з використанням концепції дисконтування.

**!** **Метод розрахунку дисконтованого терміну окупності (Discounted Payback Period, DPP)**

Розрахунок цього показника визначається аналогічно терміну періоду окупності (тут використовуються дисконтовані потоки).

Визначається: як необхідний час, щоб інвестиція забезпечила достатні надходження грошових потоків для відшкодування інвестиційних витрат, при цьому враховується часова вартість грошей.

$$\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} > I_0$$

Характеризує: фінансовий ризик точніше ніж статичний показник окупності.

Критерій прийнятності : DPP → min (чим коротше, тим краще).

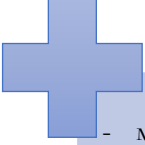

	<ul style="list-style-type: none"><li>- метод враховує зміну вартості грошей у часі;</li><li>- може бути використаний як грубий метод визначення ризикованості вкладень. Чим коротший термін - тим менший рівень ризику.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- не враховується періодичність отримання грошових потоків;</li><li>- не враховуються потоки, які будуть отримані після терміну окупності</li></ul>
---	--	---

Рис. 2.5. Переваги та недоліки DPP

Видозмінюючи поняття окупності, ми можемо отримати додатковий інструмент для аналізу інвестицій. Так, показник дисконтований термін окупності інвестицій (окупність в термінах поточних вартостей), також використовуваний при визначенні кількості тимчасових періодів, необхідних для відшкодування інвестиційних витрат, приймає в розрахунок тимчасову вартість грошей. У той час як при обчисленні окупності просто підсумовуються щорічні грошові надходження для визначення того року, в якому вони перевершать початкові витрати грошових коштів, при обчисленні дисконтованого строку окупності інвестицій підсумовуються дисконтовані грошові надходження .

 **Приклад.** Розмір інвестиції - 115000 грн. . Доходи від інвестиції:

- у першому році: 32000 грн.;
- у другому році: 41000 грн.;
- у третьому році: 43750 грн.;
- в четвертому році: 38250 грн. .

Розмір дисконтної ставки - 9,2%

Визначте дисконтований термін окупності інвестиційного проєкту.

Розв'язок:

Приведемо грошові потоки до сьогоденного моменту:

$$PV_1 = 32000 / (1 + 0,092) = 29304,03 \text{ грн.}$$

$$PV_2 = 41000 / (1 + 0,092)^2 = 34382,59 \text{ грн.}$$

$$PV_3 = 43750 / (1 + 0,092)^3 = 33597,75 \text{ грн.}$$

$$PV_4 = 38250 / (1 + 0,092)^4 = 26899,29 \text{ грн.}$$

Визначимо період після закінчення якого інвестиція окупається .

Сума дисконтованих доходів за 1 і 2 роки :  $29304,03 + 34382,59 = 63686,62$  грн. , що менше розміру інвестиції рівного 115000 грн. .

Сума дисконтованих доходів за 1 , 2 і 3 роки:  $63686,62 + 33597,75 = 97284,36$  грн. , що менше 115000 грн. .

Сума дисконтованих доходів за 1 , 2 , 3 та 4 роки:  $97284,36 + 26899,29 = 124183,66$  грн. більше 115000 грн., це означає , що відшкодування первісних витрат відбудеться раніше 4 років.

Якщо припустити що приплив грошових коштів надходить рівномірно на протязі всього періоду (за умовчанням передбачається, що грошові кошти надходять в кінці періоду), то можна обчислити залишок від четвертого року.

$$\text{Залишок} = (1 - (124183,66 - 115000) / 26899,29) = 0,6586 \text{ року}$$

Відповідь : дисконтований термін окупності інвестицій дорівнює 4 рокам ( точніше 3,66 року).

### **Метод визначення чистої теперішньої вартості (Net Present Value, NPV).**

Цей показник відображає абсолютний приріст цінності фірми (в грошовому еквіваленті) в результаті реалізації інвестиційного проєкту.

**!** **Чиста теперішня вартість (NPV)** – це різниця між сумою приведеної (поточної) вартості грошових потоків та сумою початкових інвестицій.

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} - I_0$$

де,  $I_0$  – початкові інвестиції,

$CF_t$  – грошовий потік у  $t$ -му році,

$r$  – періодична вартість капіталу (ставка дисконтування),

$t$  – період,

$n$  – кількість періодів.

Термін "чиста" має наступний зміст: кожна сума грошей визначається як алгебраїчна сума вхідних (позитивних) і вихідних (негативних) потоків. Наприклад, якщо в другий рік реалізації інвестиційного проєкту обсяг капітальних вкладень складає 15000 грн, а грошовий дохід у той же рік – 12000 грн, то чиста сума грошових коштів у другий рік складе 3000грн.

### Механізм розрахунку NPV.

1. Визначається поточна вартість майбутніх витрат проекту ( $I_0$ ), тобто розраховується кількість інвестицій, необхідних для проекту.
2. Розраховується поточна (приведена) вартість майбутнього грошового потоку ( $PV$ ).
3. Поточна вартість витрат ( $I_0$ ) порівнюється з поточною вартістю доходів ( $PV$ ). Різниця між ними становить чисту поточну вартість доходів ( $NPV$ ):

NPV показує чисті доходи або чисті збитки від вкладення інвестицій в проект.

- всі розрахунки ведуться, виходячи з грошових потоків, а не чистих доходів. (грошовий потік = чисті доходи + амортизація);
- враховується амортизація як джерело коштів;
- враховується зміна вартості грошей у часі;
- при ухваленні проєктів за цією методикою, можна визначити приріст капіталу від реалізації проєкту;
- має властивість адитивності:  $NPV(A+B) = NPV(A) + NPV(B)$ , а отже, може використовуватися для оцінки портфеля інвестиційних проєктів.

- методикою передбачається чітка точна оцінка майбутніх грошових потоків;
- передбачається що дисконтна ставка незмінна протягом всього періоду проєкту;
- не дозволяє оцінити ступінь (резерв) стійкості проєкту.

Рис. 2.6. Переваги та недоліки NPV

Таблиця 2.3.

#### Показники NPV

Значення	Показує, що	Необхідні дії
<b>NPV &gt; 0</b>	Інвестиції в проєкт мають сенс	Проєкт варто прийняти
<b>NPV = 0</b>	Наші вкладення дорівнюють нашим доходам	Вибір проєкту або його відхилення визначається на підставі інших чинників, наприклад залежно від стратегії компанії
<b>NPV &lt; 0</b>	Інвестиції в проєкт недоцільні	Проєкт варто відхилити

Якщо порівнювати кілька проєктів тільки за значенням NPV, то вибирається проєкт з найбільшим значенням.

Недоліки: не враховує розмір інвестиції, не враховується рівень реінвестицій, варто порівнювати проєкти з однаковими періодами окупності.

**Приклад.** Розмір інвестиції - 115000 грн. Доходи від інвестиції у першому році: 32000 грн.; у другому році: 41000 грн.; у третьому році: 43750 грн.; в четвертому році: 38250 грн. Розмір дисконтної ставки – 9,2%.

Розв'язок: Приведемо грошові потоки до теперішнього моменту часу:

$$PV_1 = 32000 / (1 + 0,092) = 29304,03 \text{ грн.}$$

$$PV_2 = 41000 / (1 + 0,092)^2 = 34382,59 \text{ грн.}$$

$$PV_3 = 43750 / (1 + 0,092)^3 = 33597,75 \text{ грн.}$$

$$PV_4 = 38250 / (1 + 0,092)^4 = 26899,29 \text{ грн.}$$

$$NPV = (29304,03 + 34382,59 + 33597,75 + 26899,29) - 115000 = 9183,66 \text{ грн.}$$



**Приклад.** Керівництво підприємства збирається залучити нову машину, яка виконує операції, що на даний час виконуються вручну. Машина разом з установкою коштує \$ 5,000 з терміном експлуатації 5 років і нульовою ліквідаційною вартістю. За оцінками фінансового відділу підприємства залучення машини за рахунок економії ручної праці дозволить забезпечити додатковий вхідний потік грошей у розмірі \$ 1800. На четвертому році експлуатації машина потребує ремонту вартістю \$ 300.

Чи доцільно впроваджувати нову машину, якщо вартість капіталу підприємства складає 20%.

Рішення. Наведемо умови задачі у вигляді лаконічних початкових даних.

Таблиця 2.4

Вартість машини	\$ 5000
Час проекту	5 років
Залишкова вартість	\$ 0
Вартість ремонту в 4-му році	\$ 300
Вхідний грошовий потік за рахунок придбання машини	\$ 1800
Показник дисконту	20%

Розрахунок проведемо за допомогою наступної таблиці.

Таблиця 2.5

Розрахунок значення NPV

Найменування грошового потоку	Рік (i)	Грошовий потік	Розрахунок множника дисконтування при $r=20\%$	Теперішня вартість грошей
Вихідна інвестиція	0	(\$ 5,000)	1	(\$ 5,000)
Вхідний грошовий потік	(1-5)	\$ 1800	2,991	\$ 5384
Ремонт машини	4	(\$ 300)	0,482	(\$ 145)
NPV				\$239

У результаті розрахунків  $NPV = \$ 239 > 0$ , і тому з фінансової точки зору проект слід прийняти.

Якщо капітальні вкладення, пов'язані з майбутньою реалізацією проекту, здійснюються у кілька етапів (інтервалів), то розрахунок показника NPV проводять за такою формулою:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=1}^n \frac{I_t}{(1+r)^t}$$

де,  $I_t$  – сума інвестиції (витрат) в  $t$ -му періоді,  
 $CF_t$  – грошовий потік у  $t$ -му періоді,  
 $r$  – періодична вартість капіталу (ставка дисконтування),  
 $t$  – період,  
 $n$  – кількість періодів.

**Приклад.** Розмір інвестиції - 12 800 грн. Доходи від інвестиції у першому році: 7360 грн.; у другому році: 5185 грн.; у третьому році: 6270 грн. Розмір дисконтної ставки - 11,4% у першому році; 10,7% у другому році; 9,5% у третьому році.

Визначте значення чистої теперішньої вартості для інвестиційного проекту,  $n = 3$ .

Розв'язок: Перерахуємо грошові потоки в вид поточних вартостей:

$$PV_1 = 7360 / (1 + 0.114) = 6066,82 \text{ грн.}$$

$$PV_2 = 5185 / (1 + 0.114) / (1 + 0.107) = 4204,52 \text{ грн.}$$

$$PV_3 = 6270 / (1 + 0.114) / (1 + 0.107) / (1 + 0.095) = 4643,23 \text{ грн.}$$

$$NPV = (6066,82 + 4204,52 + 4643,23) - 12800 = 2654,57 \text{ грн.}$$

Відповідь: чиста поточна вартість дорівнює 2654,57 грн.

Правило, згідно з яким, з двох проєктів, з однаковими витратами, вибирається проєкт з великим NPV діє не завжди. Проєкт з меншим NPV, але з коротким терміном окупності може бути вигідніше проєкту з великим NPV.

У разі, коли дисконтна ставка і рівень реінвестицій істотно різняться, має сенс (з точки зору точності) розраховувати MNPV за такою формулою (враховує, що отримані в результаті інвестиції кошти, реінвестуються за іншою ставкою):

$$MNPV = \frac{\sum_{t=1}^n CF_t \times (1 + d)^{n-t}}{(1 + r)^n} - \sum_{t=0}^n \frac{I_t}{(1 + r)^t}$$

де,  $MNPV$  – модифікована чиста приведена вартість,

$CF_t$  – надходження грошових ресурсів в періоді  $t = 1, 2, \dots, n$ ;

$I_t$  – витрати грошових ресурсів в періоді  $t = 0, 1, 2, \dots, n$  (по абсолютній величині);

$r$  – періодична вартість капіталу (ставка дисконтування), відносна величина;

$d$  – рівень реінвестицій, відносна величина (процентна ставка, яка базується на можливих прибутках від реінвестування отриманих додатних грошових потоків чи норма рентабельності інвестицій);

$n$  – число періодів.

**Приклад.** Розмір інвестицій - 115 000 грн. Доходи від інвестицій у першому році: 32000 грн.; у другому році: 41000 грн.; у третьому році: 43750 грн.; в четвертому році: 38250 грн. Розмір рівня реінвестицій - 6,6%. Розмір дисконтної ставки - 9,2%.

Для 1 періоду:  $CF_1 * (1 + d)^3 = 32000 * (1 + 0.066)^3 = 38763,38$  грн.;

Для 2 періоду:  $CF_2 * (1 + d)^2 = 41000 * (1 + 0.066)^2 = 46590,60$  грн.;

Для 3 періоду:  $CF_3 * (1 + d)^1 = 43750 * (1 + 0.066) = 46637,5$  грн.;

Для 4 періоду:  $CF_4 * 1 = 38\ 250 * 1 = 38\ 250$  грн..

Сума нарощених позитивних грошових потоків:  $38763,38 + 46590,60 + 46637,5 + 38250 = 170241,48$  грн..

$MNPV = 170241,48 / (1 + 0.092)^4 - 115000 = 119722,24 - 115000 = 4722,24$  грн..

Відповідь: модифікована чиста поточна вартість дорівнює 4722,24 грн.

**!** **Внутрішня норма дохідності (Internal rate of return, IRR) інвестиції** – значення ставки дисконтування, при якій поточна вартість інвестицій дорівнює поточній вартості доходів, тобто таке значення  $r$ , при якому  $NPV=0$ . В загальному випадку, внутрішня норма дохідності є рішенням відносно  $r$  рівняння:

$$IRR = r \rightarrow \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1 + r)^t} - I_0 = 0$$

Внутрішня норма прибутковості визначає максимально прийнятну ставку дисконту, при якій можна інвестувати кошти без будь-яких втрат для власника.

- показник  $IRR$  може служити індикатором рівня ризику за проектом: чим більшою мірою  $IRR$  перевищує прийнятий фірмою бар'єрний коефіцієнт (стандартний рівень прибутковості), тим більший запас стійкості проекту і тим менш імовірні можливі помилки при оцінці величин майбутніх грошових надходжень;

- є найбільш об'єктивним показником, оскільки не потребує для свого розрахунку обґрунтування ставки дисконтування;

- цей показник не залежить від абсолютного розміру інвестицій;

- розглядаючи  $IRR$  як максимальний (граничний) рівень прибутковості інвестицій, можна використовувати його як критерій доцільності додаткових вкладень.

- складність розрахунку;

- у деяких випадках виникають протиріччя між  $NPV$  та  $IRR$ ;

- немає властивості адитивності;

- неможливо використовувати при оцінці альтернативних проектів;

- необхідність обґрунтування бар'єрного коефіцієнта ( $WACC$ ), що певною мірою знижує об'єктивність прийняття рішення на основі показника  $IRR$ ;

- при оцінці проектів з нестандартними грошовими потоками проект може мати декілька значень  $IRR$ .

Рис. 2.7. Переваги та недоліки  $IRR$

Схема прийняття рішення на основі методу внутрішньої норми прибутковості має вигляд:

- якщо значення  $IRR$  вище або дорівнює вартості капіталу, то проект приймається,
- якщо значення  $IRR$  менше вартості капіталу, то проект відхиляється.

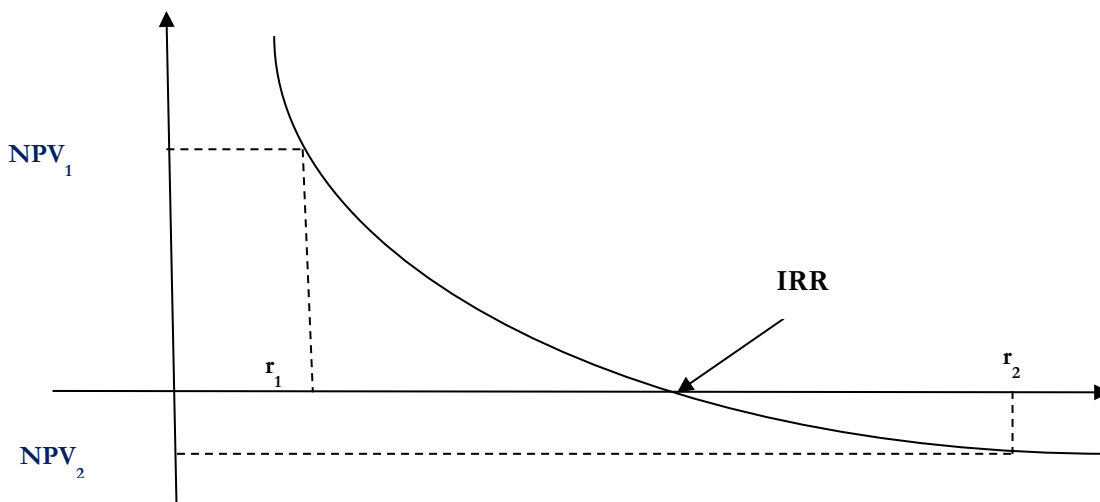


Рис. 2.8. Взаємозв'язок чистої приведеної вартості та ставки дисконтування. (Значення  $r$ , для якого  $NPV=0$  є внутрішньою нормою дохідності проекту).

Для знаходження  $IRR$  використовується метод послідовних ітерацій (лінійна інтерполяція), що передбачає застосування двох норм дисконту, при яких чиста приведена вартість має додатне та від'ємне значення. Тобто довільно обираються норми дисконту  $r_1 < r_2$ , при яких  $NPV_1 > 0 > NPV_2$ :

$$IRR = r_1 + \frac{NPV_1 \times (r_2 - r_1)}{(NPV_1 - NPV_2)}$$

де,  $r_1$  — ставка дисконту, за якої  $NPV > 0$ ,

$r_2$  — ставка дисконту, за якої  $NPV < 0$ ,

$NPV_1$  — таке значення  $NPV > 0$ ,

$NPV_2$  — таке значення  $NPV < 0$ .

---

**Економічний зміст даного показника**

1. За економічним змістом  $IRR$  відображає максимальний рівень доходності, який може забезпечити інвестиційний проєкт за умови реінвестування отриманих у ході реалізації проєкту коштів під ставку, що дорівнює  $IRR$ .

2. Внутрішня норма прибутку (внутрішній коефіцієнт окупності інвестицій) відображає рівень окупності інвестицій, який за своєю природою близький до різного роду процентних ставок, що використовуються в інших аспектах фінансового менеджменту. Найбільш близькими за економічною природою до внутрішньої норми прибутку можна вважати: дійсну (реальну) річну ставку прибутковості, що пропонується банками за ощадними рахунками, або ж реальну річну ставку відсотка за кредитом, який можна виплатити за період реалізації проєкту за умови, що проєкт фінансується тільки за рахунок цього кредиту, а грошові потоки спрямовуються на погашення основної суми та відсотків за цим кредитом.

---

*IRR повинен бути вище середньозваженої вартості інвестиційних ресурсів:*

якщо  **$IRR > WACC$** , то проєкт **ефективний**, оскільки отримані від реалізації проєкту доходи дозволяють компенсувати витрати на залучення капіталу і отримати додатково прибуток;

якщо  **$IRR < WACC$** , то проєкт **неефективний**;

якщо  **$IRR = WACC$** , то за рахунок отриманих доходів за проєктом лише повернуться витрати на залучення капіталу.

---

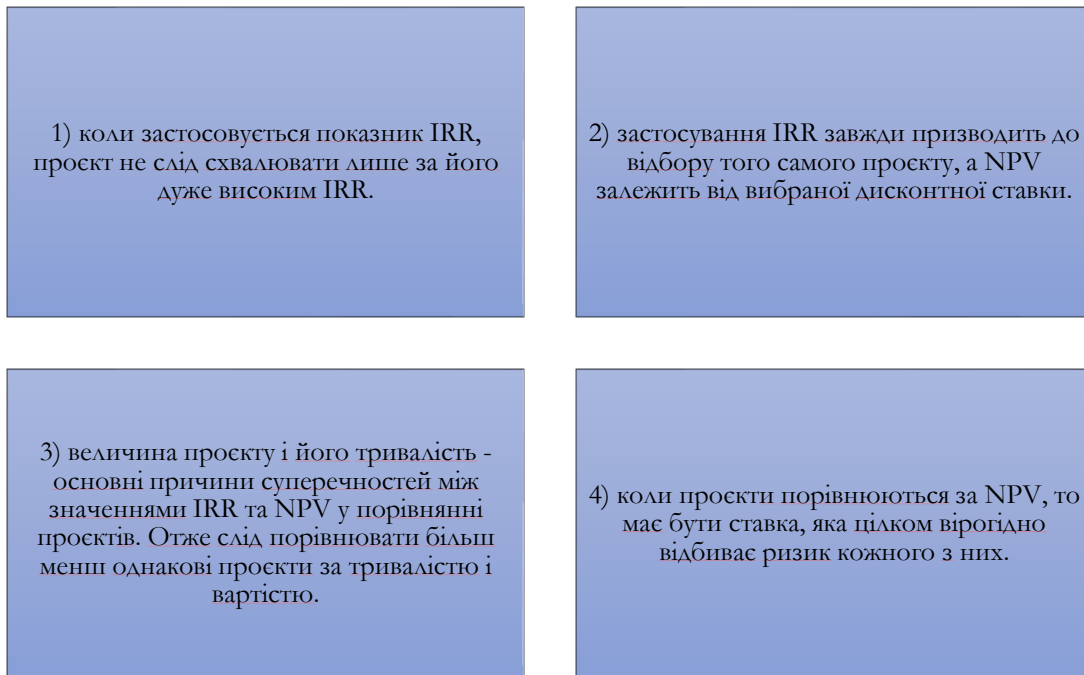
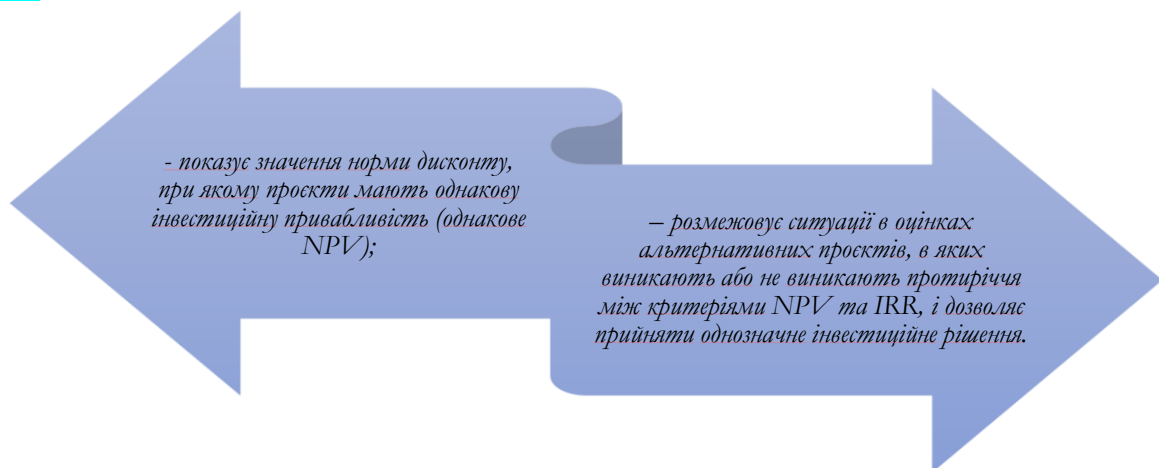


Рис. 2.9. Особливості застосування NPV та IRR

**!** *Перетин профілів NPV проєктів, які порівнюються, прийнято називати точкою Фішера*



Значення норми дисконту в точці Фішера дорівнює внутрішній нормі доходності так званого «поточу приросту».

- **Потоком приросту** називається грошовий потік, елементи якого для кожного періоду часу сформовані як різниця між елементами грошового потоку проєкту з вищим розміром первинних інвестиційних потреб (чистого грошового видатку в періоді 0) і елементами грошового потоку проєкту з меншими первинними інвестиційними потребами.
- При зміні в часі процентних ставок більш правильним є **знаходження інтервалів переважної інвестиційної привабливості**

**Приклад.** Визначимо точку Фішера для двох альтернативних проєктів А і Б, що характеризуються такими показниками:

Таблиця 2.6

Проект	Потоки грошових коштів за періодами, тис. грн.						IRR, %	NPV при 10%, тис.грн.
	0	1	2	3	4	5		
А	-20	12	10	8	0	0	25	5,184
Б	-30	10	10	10	10	10	20	7,908

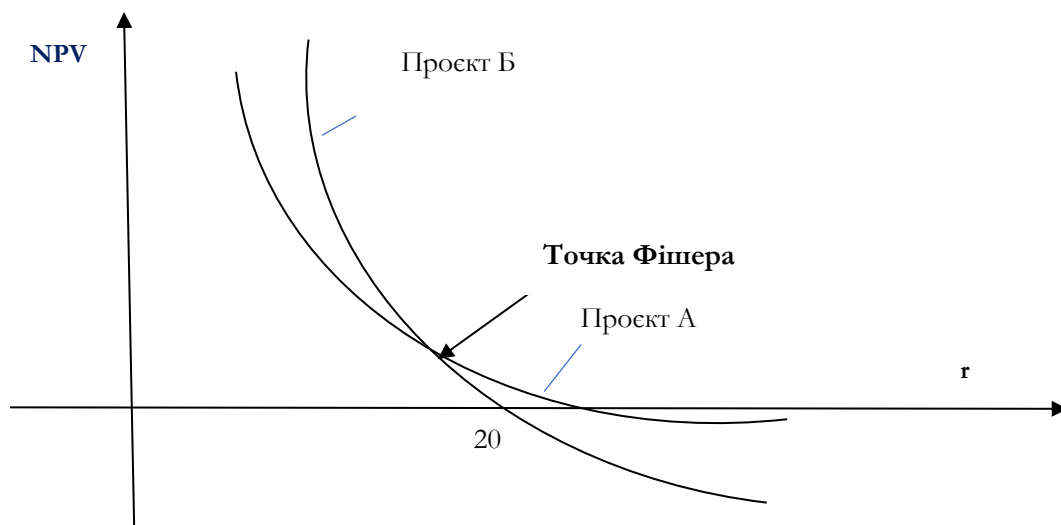
З наведених даних видно, що проєкт А має більш високе значення внутрішньої норми доходності, але проєкт Б характеризується вищою чистою поточною вартістю. Відповідно, зробити однозначний висновок лише за цими критеріями неможливо. Визначимо потік приросту для даних проєктів та проведемо оцінку його ефективності:

Таблиця 2.7

Оцінка ефективності потоку приросту

Проект	Потоки грошових коштів за періодами, тис. грн.						IRR, %	NPV при 10%, тис.грн.
	0	1	2	3	4	5		
Б-А	-10	-2	0	+2	+10	+10	15,6	2,724

Обидва проєкти мають однакове значення NPV при ставці дисконту, що дорівнює 15,6%. Проєкт Б має більшу чисту поточну вартість при ставках дисконту, що нижчі за 15,6%. Це пов'язано з тим, що він є довгостроковим і значна частка його грошових доходів надходить пізніше, ніж за проєктом А. При ставках дисконту, що перевищують 15,6%, більші значення NPV (відповідно кращу інвестиційну привабливість) має короткостроковий проєкт А. Наочно це відображено на рисунку



Оскільки для цих проєктів встановлена норма дисконту дорівнює 10%, що менше норми дисконту в точці Фішера, то вищу привабливість для інвесторів за критерієм максимального NPV має проєкт Б, незважаючи на те, що його IRR є нижчою.

Для обґрунтування вибору ставки дисконтування може слугувати показник WACC. У випадку оцінки ефективності інвестицій на основі моделі грошового потоку для всього інвестиційного капіталу, що має різні джерела походження, використовується модель середньозваженої вартості капіталу. Вона заснована на визначенні середнього рівня очікуваної доходності за всією сукупністю інвестиційних ресурсів, залучених для фінансування проєкту з власних та позикових джерел.

**!** **Середньозважена вартість капіталу** (*Weighted Average Cost of Capital, WACC*) формується як середня величина з необхідної прибутковості інвестицій за різними джерелами інвестиційних ресурсів, зважена за питомою вагою кожного з них в загальній сумі інвестицій:

$$WACC = \omega_s \times E_s + \omega_p \times E_p + \omega_{pr} \times E_{pr} + \sum_{j=1}^m (\omega_{dj} \times E_{dj})$$

де  $\omega_s, \omega_p, \omega_{pr}, \omega_{dj}$  — питома вага відповідно простих акцій, привілейованих акцій, нерозподіленого чистого прибутку інвестиційного проєкту та окремих складових позикового капіталу (облігацій, кредитів тощо) в структурі джерел фінансування інвестицій, одн.;

$E_s, E_p, E_{pr}, E_{dj}$  — вартість залучення капіталу відповідно у формі простих акцій, привілейованих акцій, нерозподіленого чистого прибутку інвестиційного проєкту та окремих складових позикового капіталу (облігацій, кредитів тощо), %;

$m$  — кількість складових позикового капіталу.

**!**  **$\beta$  — коефіцієнт** є вимірником систематичного (недиверсифікованого) ризику інвестування, тобто ризику, який пов'язаний з впливом макроекономічних факторів і є притаманним для фінансового ринку в цілому. В загальному випадку цей коефіцієнт визначається на основі дослідження регресійної залежності між доходністю акцій певного підприємства та загальною середньою доходністю фондового ринку.

Для обчислення величини  $\beta$  -коефіцієнту для підприємства можна використовувати таку формулу:

$$\beta = \frac{\sum_t (r_t - \bar{r}) \times (r_{mt} - \bar{r}_m)}{\sum_t (r_{mt} - \bar{r}_m)^2}$$

де  $r_t$  — доходність акцій (власного капіталу) підприємства в період  $t$ , одн. або %;

$\bar{r}$  — середнє значення доходності акцій підприємства за період наявних статистичних спостережень, одн. або %;

$r_{mt}$  — середня доходність акцій на фінансовому ринку в період  $t$ , одн. або %;

$\bar{r}_m$  — середнє значення середньої доходності акцій на фінансовому ринку за період наявних статистичних спостережень, одн. або %

- $\beta < 1$  — ризик цінного папера буде нижче від середньоринкового;
- $\beta > 1$  — ризик цінного папера перевищуватиме середньоринковий;
- $\beta = 1$  — ризик цінного папера дорівнюватиме середньоринковому

**✎ Приклад.** Припустимо, що фірма «Омега», яка є акціонерним товариством закритого типу, повинна придбати нове технологічне обладнання. За розрахунками для такої закупівлі потрібно 12 млн. грн. Опрацювання проєкту показало, що на чверть він може бути профінансований за рахунок додаткової емісії акцій для існуючих акціонерів, а на три чверті його доведеться фінансувати за рахунок позикового капіталу. Середня ставка за позиковими коштами складає в даний період 18%. Акціонери ж вимагають доходу на рівні 20%. У них є на це причини: їхні права підлягають задоволенню після погашення зобов'язань перед кредиторами, а отже, їх вкладення піддаються більшому ризику. У підсумку ЗАТ «Омега» отримало 9 млн. грн. у вигляді кредиту і 3 млн. грн. у вигляді надходжень від емісії. Яка повинна бути прибутковість даного інвестиційного проєкту, щоб задовольнити всіх інвесторів?

Розв'язок:

$$WACC = 0,75 \times 0,18 + 0,25 \times 0,2 = 0,135 + 0,05 = 0,185 = 18,5 \%$$

Отже, прибутковість даного інвестиційного проєкту становить 18,5%.

## Методи розрахунку WACC

Складовий елемент WACC	Формула для розрахунку	Примітки
Вартість капіталу в простих акціях ( $E_s$ )	$E_s = r_f + \beta \times (r_m - r_f) + S_1 + S_2 + C$ де $r_f$ — безризикова норма доходності, %; $\beta$ — коефіцієнт бета, який характеризує рівень ризику інвестування, одн.; $r_m$ — загальна середня доходність ринку акцій, що вимірюється поточною ставкою доходності високо диверсифікованого портфеля акцій, %; $S_1$ — премія для малих підприємств, %; $S_2$ — премія за ризик для окремої компанії, %; $C$ — премія за ризик, характерний для країни, %.	Модель оцінки капітальних активів, Capital Asset Pricing Model (CAPM)
	$E_s = \frac{Div_1}{P_0} \times g$ де $Div_1$ — дивіденди на акцію, які планується сплачувати в перший період, грош. одн.; $P_0$ — поточна ринкова вартість акції, грош. одн.; $g$ — очікуваний довготерміновий щорічний коефіцієнт зростання дивідендів на акцію, одн.	Модель Гордона (Gordon's model, Dividend-growth model)
	$E_s = r_f + i_c \times (1 - tx) \times \frac{ПК}{ВК}$ де $i_c$ — середньозважена ставка відсотка за всіма кредитами, %; $tx$ — ставка податку на прибуток, одн.; $\frac{ПК}{ВК}$ — співвідношення позикового (ПК) та власного (ВК) капіталу, одн.	Модель Модільяні-Міллера
	$E_s = 1 / \left( \frac{P}{E} \right)_{\text{серед}}$ де $\left( \frac{P}{E} \right)_{\text{серед}}$ — середньогалузеве співвідношення ціни акції та прибутку на акцію, визначене як середньозважена величина з врахуванням частки підприємств в обсягах реалізації галузі, одн.	Модель співвідношення «ціна-прибуток» (P/E ratio model)
Вартість капіталу в привілейованих акціях $E_p$	$E_p = \frac{Div_p}{P_p \times (1 - ec)}$ де $Div_p$ — дивіденди за привілейованими акціями, грош. одн.; $P_p$ — поточна ринкова вартість привілейованих акцій, грош. одн.; $ec$ — рівень емісійних витрат, одн.	Дорівнює поточній вартості привілейованих акцій
Вартість капіталу в формі нерозподіленого чистого прибутку інвестиційного проекту $E_{pr}$	$E_{pr} \leq E_s$	Не вище вартості капіталу в простих акціях
Вартість капіталу в облігаціях $E_{a1}$	$E_{a1} = \frac{C}{F \times (1 - ec)} \times (1 - tx)$ де $C$ — річний купон на випуск облігацій, грош. одн.; $F$ — номінальна вартість облігацій, грош. одн.	Відсотки за кредитами та облігаціями входять до складу валових витрат, тобто зменшують прибуток до оподаткування (збільшують чистий прибуток), тому їх вартість зменшується пропорційно ставці податку на прибуток
Вартість кредитів $E_{a2}$	$E_{a2} = r_{\text{серед}} \times (1 - tx)$ де $r_{\text{серед}}$ — середньозважена ставка відсотка за всіма кредитами, %	



Економічний зміст даного показника полягає в тому, що він показує очікувану норму прибутковості (рентабельність інвестицій) або максимально допустимий рівень інвестиційних витрат в оцінюваний проєкт. IRR повинен бути вище середньозваженої вартості інвестиційних ресурсів:


Рекомендовано порівнювати IRR з середньозваженою вартістю капіталу, залученого для фінансування даного інвестиційного проєкту. При цьому:

- якщо  $IRR > WACC$ , то проєкт ефективний, оскільки отримані від реалізації проєкту доходи дозволяють компенсувати витрати на залучення капіталу і отримати додатково прибуток;
- якщо  $IRR < WACC$ , то проєкт неефективний;
- якщо  $IRR = WACC$ , то за рахунок отриманих доходів за проєктом лише повернуться витрати на залучення капіталу.

Зауважимо, що перевагою даного показника є його використання з метою ранжування проєктів за рівнем їх вигідності при оптимізації портфеля інвестицій.

Серед недоліків критерію IRR можна виділити такі:

- обраний на його основі проєкт не завжди має максимальне значення чистої поточної вартості;
- не використовується для проєктів з нестандартними грошовими потоками.

 **Приклад.** Розмір інвестиції - 115 000 грн. Доходи від інвестиції у першому році: 32000 грн.; у другому році: 41000 грн.; у третьому році: 43750 грн.; в четвертому році: 38250 грн.. Розмір ефективної дисконтної ставки - 9,2%. Обрахувати внутрішню норму прибутку.

Розв'язок:

Приведемо грошові потоки до сьогоднішнього моменту при дисконтній ставці рівній  $r_1 = 10,0\%$ :

$$PV_1 = 32000 / (1 + 0,1) = 29090,91 \text{ грн.}$$

$$PV_2 = 41000 / (1 + 0,1)^2 = 33884,30 \text{ грн.}$$

$$PV_3 = 43750 / (1 + 0,1)^3 = 32870,02 \text{ грн.}$$

$$PV_4 = 38250 / (1 + 0,1)^4 = 26125,27 \text{ грн.}$$

$$NPV(10,0\%) = (29090,91 + 33884,30 + 32870,02 + 26125,27) - 115000 = 121970,49 - 115000 = 6970,49 \text{ грн.}$$

Приведемо грошові потоки до сьогоднішнього моменту при дисконтній ставці рівній  $r_2 = 15,0\%$

$$PV_1 = 32000 / (1 + 0,15)^1 = 27826,09 \text{ грн.}$$

$$PV_2 = 41000 / (1 + 0,15)^2 = 31001,89 \text{ грн.}$$

$$PV_3 = 43750 / (1 + 0,15)^3 = 28766,34 \text{ грн.}$$

$$PV_4 = 38250 / (1 + 0,15)^4 = 21869,56 \text{ грн.}$$

$$NPV(15,0\%) = (27826,09 + 31001,89 + 28766,34 + 21869,56) - 115000 = 109463,88 - 115000 = -5536,11 \text{ грн.}$$

$$IRR = r_1 + \frac{NPV_1 \times (r_2 - r_1)}{(NPV_1 - NPV_2)} = 10 + (15 - 10) \times 6970,49 / (6970,49 - (-5536,11)) = 12,7867\%$$

Відповідь: внутрішній коефіцієнт окупності дорівнює 12,7867%, що перевищує ефективну дисконтну ставку 9,2%, отже, проєкт приймається.

**!** *Модифікована внутрішня норма прибутковості (Modified internal rate of return, MIRR)* може використовуватися для оцінки будь-яких грошових потоків, як ординарних, так і неординарних. Є аналогом *IRR* і усуває його недоліки в разі оцінки неординарних потоків, коли значень *IRR* може бути кілька, залежно від того, скільки разів змінює знак грошовий потік з «+» на «-».

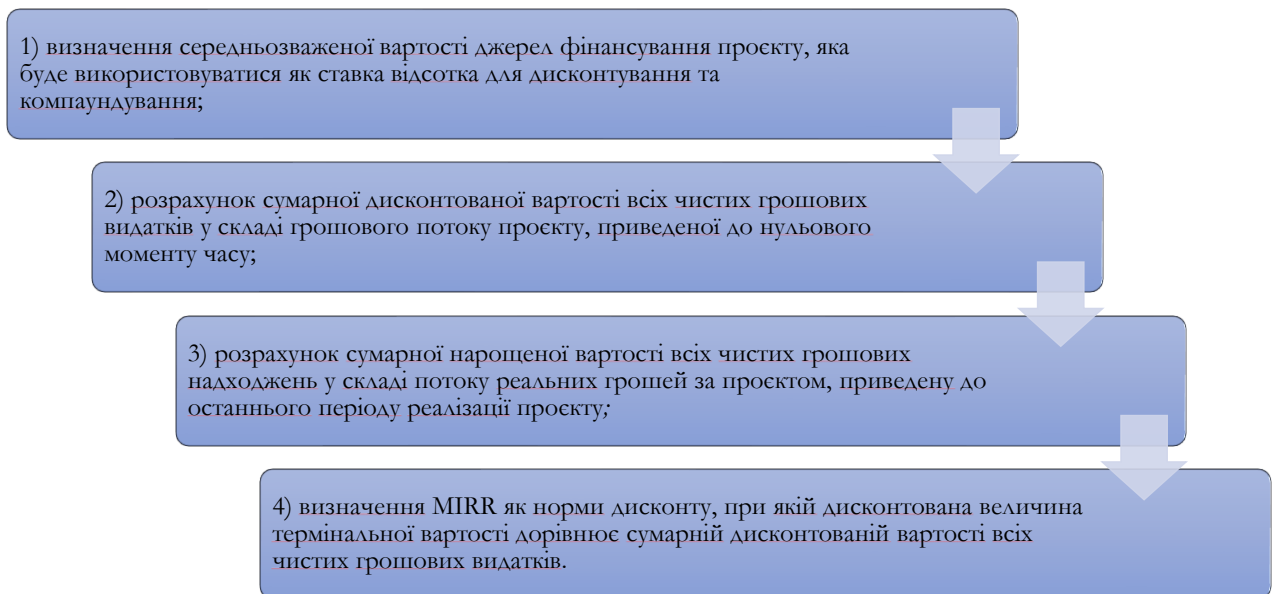


Рис. 2.10. Алгоритм знаходження MIRR

Отже, з наступної формули можна визначити MIRR:

$$\sum_{t=0}^n \frac{COF_t}{(1+r)^t} = \frac{\sum_{t=0}^n CIF_t * (1+r)^{n-t}}{(1+MIRR)^n}$$

де,  $CIF_t$  - надходження грошових потоків в  $t$ -му періоді,  
 $COF_t$  - відтік грошових потоків в  $t$ -му періоді,  
 $t$  – тривалість проекту,

Переваги методу *MIRR* полягають у наступному:

- метод передбачає, що одержувані за проектом чисті грошові потоки реінвестуються не з дохідністю, яка дорівнює *IRR* (як за методом *IRR*), а за вартістю капіталу, що більш адекватно характеризує інвестиційні можливості корпорації;
- метод дозволяє враховувати мінливу вартість капіталу (ставку дисконтування) за роками функціонування проекту.

Таким чином, якщо використовувати метод модифікованої внутрішньої норми прибутковості, протиріччя між критеріями *NPV* і *IRR* знімається. При порівнянні конкуруючих проектів слід користуватися критеріями *NPV* або *MIRR*.

✍ **Приклад.** Маємо наступні вихідні дані:

Таблиця 2.9

	Рік					
	0	1	2	3	4	5
Грошовий потік, тис. грн.	-15	-20	20	-10	25	20

Розрахуємо значення критерію MIRR, якщо середньозважена вартість джерел фінансування проекту становить 20%.

В даному грошовому потоці наявні три елементи, які є чистими видатками грошових коштів, а саме: 15 тис. грн. в періоді 0; 20 тис. грн. в періоді 1 та 10 тис. грн. в періоді 3. Їх поточна вартість, приведена до періоду 0, дорівнює:

$$PV = \frac{15}{(1 + 0.2)^0} + \frac{20}{(1 + 0.2)^1} + \frac{10}{(1 + 0.2)^3} = 38.61 \text{ тис. грн.}$$

Проект передбачає отримання чистих грошових надходжень в періоді 2 в обсязі 20 тис. грн. та в періодах 4 і 5 – по 25 та 20 тис. грн. відповідно. Їх термінальна вартість станом на кінець реалізації проекту дорівнює:

$$TV = 20 * (1 + 0.2)^{5-2} + 25 * (1 + 0.2)^{5-4} + 20 = 84.56 \text{ тис. грн.}$$

$$38.61 = \frac{84.56}{(1 + MIRR)^5}$$

$$MIRR = \sqrt[5]{\frac{84.56}{38.61}} - 1 = 0.1697 \text{ або } 16,97\%$$

Отже, проект є інвестиційно непривабливим і його недоцільно реалізовувати, адже  $MIRR < r$  ( $16.97\% < 20\%$ ).

**!** **Метод визначення індексу прибутковості (Profitability Index, PI) або метод «вигоди-затрати» В/С (benefits-costs)**

**Індекс прибутковості** – відносний показник визначення ефективності проекту, який розраховується як відношення чистих приведених грошових потоків до початкових інвестицій.

Таблиця 2.10.

Визначення PI

Послідовне інвестування	Паралельне інвестування
$PI = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}}{I_0}$	$PI = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{I_t}{(1+r)^t}}$

де,  $I_0$  – початкові інвестиції,

$CF_t$  – грошовий потік у  $t$ -му році,

$r$  – періодична вартість капіталу (ставка дисконтування),

$t$  – період,

$n$  – кількість періодів.

Очевидно, що якщо:

- $PI > 1$ , то проект варто прийняти,
- $PI < 1$ , то проект варто відкинути,
- $PI = 1$ , проект ні прибутковий, ні збитковий.

*Рентабельність інвестицій, виступаючи як показник абсолютної прийнятності інвестицій, можливо враховувати як:*

1. Використання з метою визначення міри стійкості – проєкт тим більш стійкий до можливих коливань, чим більшим є показник індексу рентабельності, чим більшою мірою він перевищує одиницю.

2. Використання з метою ранжування проєктів з погляду їх привабливості.

3. За умов обмеженості ресурсів  $PI$  є більш цікавим для інвестора, оскільки дає інформацію про віддачу з кожної гривні інвестованих коштів

- враховує різну вартість грошей у часі;
- характеризує відносну міру зростання цінності підприємства у результаті реалізації проєкту;
- може використовуватися як інструмент ранжування проєктів за ступенем вигідності;
- показник  $PI$  не суперечить  $NPV$ ;
- дозволяє визначити резерв безпеки проєкту – чим більшою мірою  $PI$  перевищує 1, тим більш стійким є проєкт, оскільки навіть наявність помилок у розрахунках не вплине на ефективність проєкту;
- може використовуватися як критерій формування портфеля проєктів з метою максимізації сумарної  $NPV$ ;
- доцільним є використання  $PI$  при дефіциті інвестиційних ресурсів, оскільки у цьому випадку найбільший інтерес становить віддача з кожної інвестованої грошової одиниці.

- некоректно застосовувати для оцінки проєктів з різними життєвими циклами;
- складність розрахунку  $PI$  у випадку проєктів з неординарними грошовими потоками – такі, що змінюють знак з „+” на „-” декілька разів;
- проблеми розрахунку  $PI$  у разі здійснення інвестицій частинами протягом декількох періодів, а не єдиною сумою відразу. У цьому випадку використання  $PI$  як критерію ранжування проєктів є не досить коректним, оскільки принцип розрахунку цього показника та різні схеми інвестування за проєктами порушують умови тотального зіставлення.

Рис. 2.11. Переваги та недоліки  $PI$

**Приклад.** Інвестиційні витрати становлять 25 000 грн. Загальний термін використання інвестиційного проєкту 5 років. Норма прибутку 10 %. Інформація про грошові доходи наведена в табл. 2.11.

Таблиця 2.11

Грошові потоки	Роки						Всього
	0	1	2	3	4	5	
Чисті грошові доходи	-25000	6000	7000	8000	8000	8000	36000
Коефіцієнт дисконтування при $r=10\%$	1	0,9091	0,8264	0,7513	0,6830	0,6909	
Дисконтований грошовий потік	-25000	5455	5785	5259	5465	4967	26931

$$PI = 26931 / 25000 = 1,077$$

Отже, проєкт слід прийняти, враховуючи, що чиста приведена вартість дорівнює 1931 грн (26 931 - 25 000), а показник рентабельності (індекс прибутковості) - 1,077.

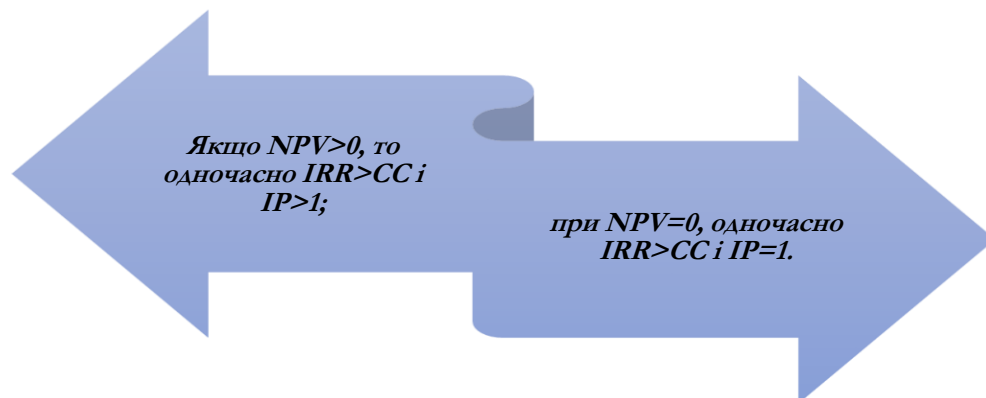


Рис. 2.13. Взаємозв'язок показників ефективності інвестицій (NPV, IP, IRR)

де CC – cost of capital, ціна залучених фінансових ресурсів

### 2.3. МЕТОДИ ОЦІНКИ АЛЬТЕРНАТИВНИХ (КОНКУРУЮЧИХ) ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ

#### **!** Аналіз альтернативних проєктів:

Одним зі спонукальних мотивів, що змушують фірму вибрати з декількох перспективних і вигідних інвестиційних проєктів один або декілька, це обмеженість фінансових засобів. Лімітування фінансових засобів для інвестицій є фіксована межа річного обсягу капітальних вкладень, який може собі дозволити фірма, виходячи зі свого фінансового становища. При наявності фінансових обмежень на інвестиції фірма може прийняти деякі інвестиційні проєкти, що складають таку комбінацію, що забезпечить найбільший ефект.

**Виникнення конкуренції між інвестиційними проєктами можливе через дві причини.**

- По-перше, інвестиції можуть конкурувати просто внаслідок того, що вони є взаємовиключними (маємо декілька альтернатив) через причини неекономічного характеру.
- По-друге, інвестиції можуть конкурувати через бюджетні обмеження (іноді ця ситуація визначається як раціонування капіталу). У такій ситуації у портфелі підприємства знаходиться декілька невзаємовиключних проєктів з позитивними величинами показників ефективності, але на реалізацію всіх проєктів не вистачає коштів.

## Загальні правила використання критеріїв ефективності в порівняльному аналізі інвестиційної привабливості проєктів:

- якщо проєкти є альтернативними внаслідок обмеження щодо їх фінансування із спільного інвестиційного бюджету, а прогнозний грошовий потік цих проєктів є стандартним (тобто його елементи змінюють характер руху з видатків до надходжень, або навпаки, не більше одного разу), то для ранжування інвестиційних проєктів перевага надається результатам аналізу показників внутрішньої норми доходності інвестицій (**IRR**);
- якщо відсутнє спільне обмеження щодо бюджету інвесторів або грошові потоки є нестандартними використовують тільки **NPV**;
- в умовах невизначеності та ризику перевага надається терміну окупності дисконтованих інвестицій (**DPP**).

### Методи для забезпечення умов зіставності NPV проєктів з різними строками реалізації

- метод ланцюгового повторення (або спільного терміну реалізації проєктів);
- метод безперервного ланцюгового заміщення;
- метод еквівалентного анuitету.

## ! Метод ланцюгового повторення




Необхідно сформулювати умовний грошовий потік, дотримуючись таких правил:

- 1) знайти найменше спільне кратне для розрахункових періодів проєктів, що порівнюються;
- 2) для кожного повторення реалізації проєкту послідовність та обсяги елементів грошових потоків проєктів залишається незмінними;
- 3) початок наступного циклу (первинні інвестиції) відбувається на останньому кроці розрахункового періоду попереднього циклу повторення;
- 4) для отриманого умовного грошового потоку розрахунок  $NPV$  та інтерпретація його значення здійснюється за загальними правилами

Недолік цього методу — можливість виникнення необхідності розрахунку  $NPV$  проєктів для тривалого періоду часу (наприклад, для 5 та 6 років реалізації проєктів найменше спільне кратне дорівнює 30).

$$NPV_{t,\infty} = \lim NPV_{r,t} = NPV_{r,t} * \frac{(1+r)^t}{(1+r)^t - 1}$$

де,  $NPV_{t,\infty}$  - чиста поточна вартість проєкту в умовах нескінченного повторення, грош. одн.;  
 $NPV_{r,t}$  - чиста поточна вартість проєкту в реальних умовах його реалізації, грош. одн.;  
 $r$  - норма дисконту, одн.;  
 $t$  - фактична тривалість розрахункового періоду для проєкту, років.

 **Приклад.** На основі даних таблиці оцінити доцільність інвестування в проєкти.

Таблиця 2.12

Проект	Рух грошових коштів по періодах, тис. грн.						
	0	1	2	3	4	5	6
А	-400	200	120	280	-	-	-
Б	-400	160	150	120	70	100	50

Розв'язок

Таблиця 2.13

Оцінка чистої приведеної вартості двох циклів послідовної реалізації проєкту А

Рік	Коефіцієнт дисконтування, $r=10\%$	Цикл 1		Цикл 2	
		CF	PV	CF	PV
0	1	-400	-400		
1	0,9091	200	181,82		
2	0,8264	120	99,168		
3	0,7513	280	210,364	-400	-300,52
4	0,6830			200	136,6
5	0,6209			120	74,508
6	0,5645			280	158,06
NPV	x	x	91,352	x	68,648

$$NPV_A = 91.352 + 68.648 = 160 \text{ тис. грн.}$$

Таблиця 2.14

Оцінка чистої приведеної вартості двох циклів послідовної реалізації проєкту Б

Рік	Коефіцієнт дисконтування, $r=10\%$	Цикл 1	
		CF	PV
0	1	-400	-400
1	0,9091	160	145,456
2	0,8264	150	123,96
3	0,7513	120	90,156
4	0,6830	70	47,81
5	0,6209	100	62,09
6	0,5645	50	28,225
NPV	x	x	97,697

Скористася формулою і отримаємо наступні результати по прикладу:

$$NPV_A = 91,352 \text{ тис. грн. (} t = 3 \text{ роки)}$$

$$NPV_B = 97,697 \text{ тис. грн. (} t = 6 \text{ років)}$$

$$NPV_{3,\infty} = 91.352 * \frac{(1 + 0.1)^3}{(1 + 0.1)^3 - 1} = 367.34 \text{ тис. грн.}$$

$$NPV_{6,\infty} = 97.697 * \frac{(1 + 0.1)^6}{(1 + 0.1)^6 - 1} = 224.32 \text{ тис. грн.}$$

Таким чином, проєкт А має вищу чисту поточну вартість в умовах нескінченної реалізації цих двох проєктів, що свідчить про його більшу інвестиційну привабливість

### **!** Метод еквівалентного анuitету

- 1) знаходження чистої поточної вартості кожного з проєктів, що порівнюються, в нормальних умовах їх реалізації ( $NPV$ );
- 2) знаходження еквівалентного строкового анuitетного платежу ( $EA$ ), поточна вартість якого дорівнює чистій поточній вартості проєкту при заданих значеннях ставки дисконту та тривалості розрахункового періоду:

$$EA = \frac{NPV}{PVA1_{r,t}}$$

де  $PVA1_{r,t}$  – поточна вартість анuitетного потоку в 1 грн., який розраховується за  $t$  років для норми дисконту  $r$  та визначається за формулою:

$$PVA1_{r,t} = \frac{1 - (1 + r)^{-t}}{r}$$

$$NPV = \frac{EA}{r}$$

**Приклад.** Для двох проєктів, що розглядалися у попередніх прикладах, поточні вартості анuitетів в 1 грн. згідно з табличними значеннями становлять відповідно проєкту А:  $PVA = 2,487$  грн. та проєкту Б:  $PVA = 4,355$  грн. Розмір еквівалентних строкових анuitетних платежів за проєктами є наступним:

$$EA_A = \frac{91,352}{2,487} = 36,7 \text{ тис. грн.}$$

$$EA_B = \frac{97,697}{4,355} = 22,4 \text{ тис. грн.}$$

Як видно з отриманих результатів розрахунків, більш інвестиційно привабливим є проєкт А.

Якщо є кілька альтернативних проєктів з однаковими значеннями  $NPV$  та  $IRR$ , то найпривабливіший варіант інвестування обирається на основі порівняння середньозваженого терміну повернення (доходності) інвестицій — дюрації.

**!** Дюрація ( $Duration, D$ ) — це середньозважений термін отримання дисконтованих доходів від реалізації інвестиційного проєкту, в якому у якості вагових коефіцієнтів виступають поточні вартості чистих грошових надходжень, які генерує проєкт у відповідному періоді  $t$ .

Цей показник вимірює середній час ефективної дії інвестиційного проєкту у вигляді умовної швидкості надходження грошових доходів, приведених до періоду початку інвестування. Ключовим моментом цієї методики є акцентування уваги не на тривалості періоду, протягом якого проєкт є доходним, а на інтенсивності та рівномірності отримання доходів в кожному періоді часу. Використання даного показника не вимагає забезпечення типових умов зіставності інвестиційних проєктів.


Для розрахунку дюрації використовують таку формулу:

$$D = \frac{\sum t \times PV_t}{\sum PV_t}$$

де  $PV_t$  – поточна вартість доходів за  $t$  періодів до закінчення терміну дії проєкту;  
 $t$  – номер періоду надходження чистих доходів за порядком.

Перевагу слід віддавати проєкту з коротшим середньозваженим терміном погашення інвестицій.



 **Приклад.** Проведемо оцінку привабливості проєктів, якщо вони потребують однаковий обсяг капіталовкладень (10 тис. грн. кожен), розраховані на 3 роки реалізації, очікувана доходність за ними становить 12%. Проєкт А генерує єдиний грошовий потік у кінці третього року обсягом 16,86 тис. грн., а проєкт В – щорічно по 5 тис. грн. Чиста поточна вартість цих проєктів при очікуваній нормі доходності 12% становить відповідно для проєкту А та В:

$$NPV_A = \frac{16.86}{(1 + 0.12)^3} - 10 = 2 \text{ тис. грн.}$$

$$NPV_B = \frac{5}{(1 + 0.12)^1} + \frac{5}{(1 + 0.12)^2} + \frac{5}{(1 + 0.12)^3} - 10 = 4,464 + 3,986 + 3,559 - 10 = 2 \text{ тис. грн.}$$

Отже, вони мають однакову чисту поточну вартість, що не дозволяє обрати проєкт виключно за критерієм NPV.

Дюрація за проєктами становитиме відповідно:

$$D_A = \frac{3 \times 12}{12} = 3 \text{ роки}$$

$$D_B = \frac{1 \times 4,464 + 2 \times 3,986 + 3 \times 3,559}{12} = 1,93 \text{ роки}$$

Таким чином, слід надати перевагу проєкту В, оскільки йому необхідно менше часу для генерування однакового з проєктом А обсягу доходу.

### ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ

1. Специфіка порівняння доцільності інвестицій у проєкти різної тривалості.
2. Обґрунтування вибору проєктів на основі застосування основних методів оцінки доцільності інвестицій.
3. Протиріччя використання NPV та IRR.
4. Основні критерії прийняття інвестиційних рішень за кожним з методів.
5. Сутність методу ланцюгового повторення.
6. Обґрунтування відповіді щодо зв'язку методу еквівалентного ануїтету та методу нескінченного ланцюгового повторення.
7. Точка Фішера: мета використання
8. Методика визначення точки Фішера графічним та аналітичним методами.
9. Дюрація інвестицій

### РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Про інвестиційну діяльність: Закон України від 20 жовтня 2019 р. № 1560-ХІІ. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1560-12#Text>
2. Боярко І.М., Гриценко А.А. Інвестиційний аналіз: підручник. К.: Центр учбової літератури, 2011. 400 с.
3. Дука А.П. Теорія та практика інвестиційної діяльності. Інвестування: Навч. посіб. К.: Каравела, 2008. 424 с.
4. Інвестування: підручник / за ред. д-ра екон. наук, проф. М. І. Крупки; Л.: АНУ ім. Івана Франка, 2014. 452 с.
5. Інвестування: підручник (модул. варіант) / [Льчук В. П. та ін.]; керівник авт. кол. і наук. ред. проф. Льчук В. П.; Чернівці: Черніг. нац. технол. ун-т, 2014. 355 с.
6. Інвестування: практикум: навч. посіб. / С. В. Кальний. К.: Наукова столиця, 2020. 134 с.
7. Інвестування. Практикум: Т.С. Овчаренко, А.А. Степанова. Київ: Азфар Медіа Груп, 2017. 418 с.
8. Інвестування: практикум. За наук. ред. Т. В. Майорової. К.: КНЕУ, 2012. 577 с.
9. Інвестування: навч. посіб. для студентів ВНЗ / В. А. Осецький, П. П. Мазурок, О. П. Гузенко; Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка. Київ: 2014. 383 с.
10. Майорова Т. В. Інвестиційна діяльність: Підручник. К.: ЦУЛ, 2009 р.
11. Міждисциплінарний словник з менеджменту / За ред. Д.М. Черваньова, О.І. Жилінської. К.: Нічлава, 2011. 624 с.

12. Степанова А. Овчаренко Т. Розробка інвестиційного проєкту створення виробничих потужностей на промисловому підприємстві. *Актуальні проблеми економіки. Науковий економічний журнал* - №5/2017, с. 116-126. [http://www.irbis-nbuw.gov.ua/cgi-bin/irbis\\_nbuw/cgiirbis\\_64.exe?I21DBN=LINK&P21DBN=UJRN&Z21ID=&S21REF=10&S21CNR=20&S21STN=1&S21FMT=ASP\\_meta&C21COM=S&2\\_S21P03=FILE=&2\\_S21STR=ape\\_2017\\_5\\_14](http://www.irbis-nbuw.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuw/cgiirbis_64.exe?I21DBN=LINK&P21DBN=UJRN&Z21ID=&S21REF=10&S21CNR=20&S21STN=1&S21FMT=ASP_meta&C21COM=S&2_S21P03=FILE=&2_S21STR=ape_2017_5_14)
13. Шафн У. *Основи інвестування [Текст]*. К.: Центр навчальної літератури, 2006. 244с.
14. Really K. *Investments*. New York: The Dryden Press, 1992. 672 p.

---

### 3. ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНВЕСТИЦІЙ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ТА РИЗИКУ

---

- 3.1. Ризик: сутність, види.
- 3.2. Методи оцінки ризику інвестицій.
- 3.3. Способи мінімізації інвестиційних ризиків.

#### Терміни та поняття:

Невизначеність, ризик, інвестиційний ризик, оцінка ризику, ризик-менеджмент, ризикозахищеність, методи управління ризиком, методи кількісної оцінки ризику, методи якісної оцінки ризику, метод експертний метод, метод аналізу доцільності витрат, метод аналогій, метод визначення граничного рівня стійкості проєкту, метод еквівалента певності, аналіз чутливості проєкту, статистичний (ймовірнісний) метод, аналіз сценаріїв розвитку проєкту, метод дерева рішень, імітаційне моделювання ризиків за методом Монте-Карло.

#### 3.1. РИЗИК: СУТНІСТЬ, ВИДИ

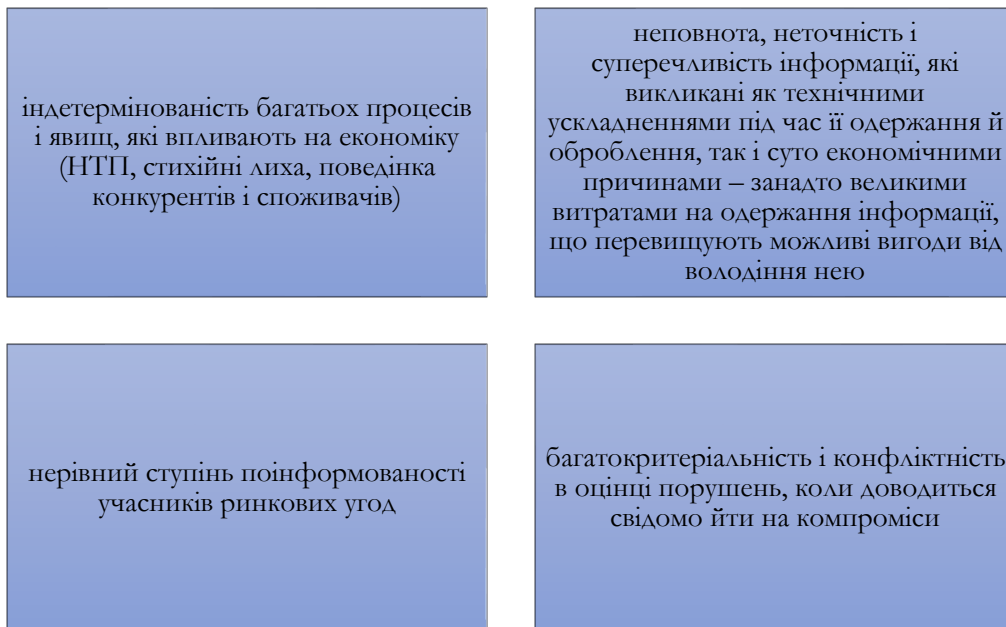


Рис. 3.1. Причини виникнення невизначеності і спричиненого нею ризику

#### *Невизначеність –*

- об’єктивне явище, неоднозначність події в майбутньому, стан нашого незнання розвитку подій.

#### *Ризик –*

- ймовірність виникнення непередбачених фінансових втрат в ситуації невизначеності для всіх чи окремих учасників інвестиційного процесу.

Порівняльний аналіз класичних та неокласичних поглядів на сутність категорії «ризик»

Складова теорії ризику	Класична теорія ризику (Дж. Міль, І. Сеньйор)	Неокласична теорія ризику (А. Маршалл, А. Пігу, Дж. Кейнс)
Етимологічне джерело ризику	Непевність	Небезпека
Онтологічна сутність ризику	Імовірність отримання збитків і затрат від обраного рішення та стратегії діяльності	Імовірність відхилення від намічених цілей
Співвідношення понять «ризик» та «непевність»	Ототожнюються	Розмежовуються

З позиції різних суб'єктів інвестиційної діяльності одна і та ж сама ситуація може мати різні оцінки ризику, які визначаються, насамперед, їх індивідуальним відношенням до ризику. Суб'єктивне сприйняття ризику відбивається на зміні граничної корисності приросту очікуваних інвестиційних доходів (рис. 3.2). Подані на рисунку типові графіки функції корисності наочно демонструють **«золоте правило інвестування»**: чим більше ризик інвестування, тим вище має бути доходність проєкту.

Обов'язковою умовою виникнення ризику є наявність альтернативних сценаріїв розвитку подій, що зумовлює отримання різних результатів: у ситуації коли можливим є лише один результат, незалежно від того йде мова про втрати чи надбання, ризику не існує, оскільки не існує альтернатив.

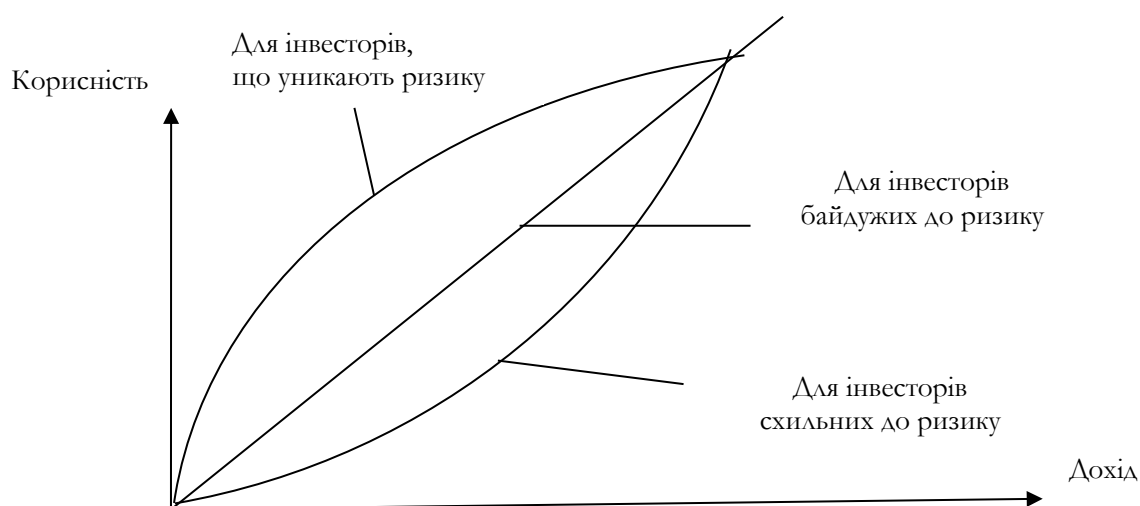


Рис. 3.2. Функція корисності для інвесторів з різним характером сприйняття ризику

**Ризик в інвестуванні** — це кількісно оцінена невизначеність з позиції певного суб'єкта інвестиційної діяльності, яка пов'язана із ймовірністю настання в процесі реалізації інвестиційного проєкту несприятливих подій та їх наслідків в формі певних фінансових втрат (зниження доходів, зростання витрат, втрата прибутку тощо)



Рис. 3.3. Ключові складові сутності інвестиційного ризику як економічної категорії



Рис. 3.4. Класифікаційні ознаки ризику

## Сукупність факторів ризику

Зовнішні фактори ризику	Внутрішні фактори ризику
<p><b>1. ПОЛІТИЧНІ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- зміна законодавства;</li> <li>- заборона на здійснення певних видів діяльності;</li> <li>- заборона на здійснення операцій на міжнародних ринках;</li> <li>- заборона на економічні відносини з окремими країнами чи їх представниками;</li> <li>- встановлення державних монополій;</li> <li>- обмеження діяльності та втрата незалежності.</li> </ul> <p><b>2. СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНІ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- інфляція;</li> <li>- дефляція;</li> <li>- платіжна криза;</li> <li>- зміна правил валютного регулювання;</li> <li>- зміна податкового законодавства;</li> <li>- зміна соціально-демографічної ситуації в країні або соціально-демографічна криза.</li> </ul> <p><b>3. РЕГІОНАЛЬНО-ГАЛУЗЕВІ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- галузеві кризи;</li> <li>- екологічні кризи в регіоні;</li> <li>- погіршення фінансового стану підприємств в регіоні;</li> <li>- посилення конкуренції серед суб'єктів фінансового ринку;</li> <li>- нерозвиненість інфраструктури в регіоні.</li> </ul>	<p><b>1. ФІНАНСОВІ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- втрата ліквідності;</li> <li>- неплатоспроможність;</li> <li>- банкрутство;</li> <li>- зниження дохідності операцій;</li> <li>- втрата фінансової незалежності;</li> <li>- погіршення фінансового стану клієнтів чи партнерів;</li> <li>- підвищення вартості ресурсів.</li> </ul> <p><b>2. ОРГАНІЗАЦІЙНІ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- недостатні кадрові забезпечення;</li> <li>- низький рівень професіоналізму;</li> <li>- недосконалість систем прийняття управлінських рішень;</li> <li>- неадекватна організаційна структура;</li> <li>- недостатній рівень контролю.</li> </ul> <p><b>3. ФУНКЦІОНАЛЬНІ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- операційна діяльність;</li> <li>- технологічні збої;</li> <li>- інноваційна діяльність;</li> <li>- недосконалі системи безпеки;</li> <li>- недостатність інформації та її недостовірність;</li> <li>- юридичні помилки;</li> <li>- невідповідність обраної стратегії розвитку викликам ринку та його змінам;</li> <li>- відсутність диверсифікації клієнтської бази.</li> </ul>

За сферами прояву:	За формами інвестування:	За джерелами виникнення:	За характером дії:
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ економічний;</li> <li>➤ політичний;</li> <li>➤ соціальний;</li> <li>➤ екологічний;</li> <li>➤ технічний;</li> <li>➤ фінансовий;</li> <li>➤ маркетинговий;</li> <li>➤ ризик учасників проекту</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ реального інвестування;</li> <li>➤ фінансового інвестування.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>систематичний</b> (або ринковий) — загальноекономічного характеру, спільні для всіх сфер економіки, які є такими, що не диверсифікуються);</li> <li>➤ <b>несистематичний</b> (або специфічний) — пов'язані з умовами реалізації тільки даних інвестицій, як правило, можливими помилками планування та організації проекту, втрати від яких можуть бути знижені за рахунок диверсифікації.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>прості ризики</b> зумовлюються дією сукупності незалежних між собою подій, а наслідки їх виникнення оцінюються індивідуально;</li> <li>➤ <b>складні ризики</b> є комбінацією простих ризиків, яка характеризується спільним негативним наслідком їх виникнення.</li> </ul>

Рис. 3.5. Класифікація ризиків за різними ознаками

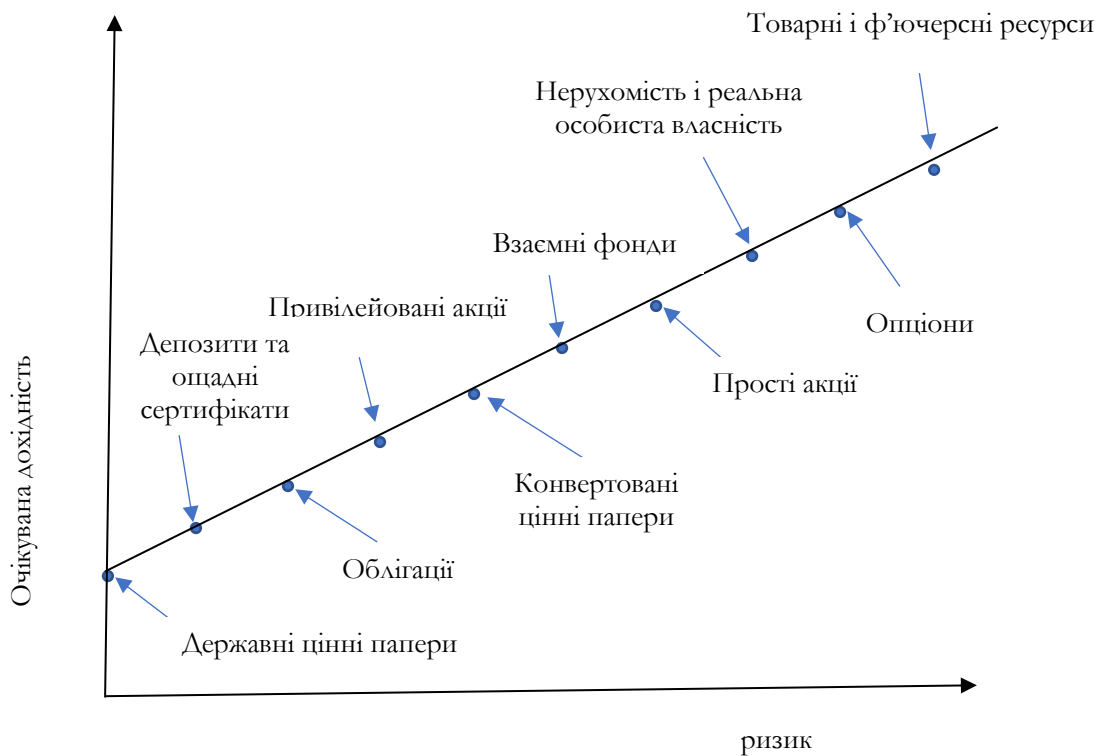


Рис. 3.6. Альтернатива «ризик-дохідність» для різних інвестиційних інструментів

### 3.2. МЕТОДИ ОЦІНКИ РИЗИКУ ІНВЕСТИЦІЙ

Для оцінки інвестиційних ризиків використовують наступні два види методів:

*методи якісної оцінки ризиків*

*методи кількісної оцінки ризиків*

***Методи якісної оцінки включають:***

- експертний метод
- метод аналізу доцільності витрат
- метод аналогій



Рис. 3.7. Сутність експертного методу оцінки ризику проєкту

Позитивні сторони: простота розрахунків, відсутність необхідності в точній інформації і в застосуванні комп'ютерів.

Негативні сторони: суб'єктивність оцінок, складність у застосуванні висококваліфікованих експертів.

#### **Метод аналізу доцільності витрат**

- орієнтований на виявлення потенційних зон ризику і використовується особою, яка приймає рішення про інвестування коштів для мінімізації ризику
- передбачається, що перевитрати коштів можуть бути викликані одним з чотирьох основних факторів або їх комбінаціями:
  - первісна недооцінка вартості проєкту в цілому або його окремих фаз і складових;
  - зміна меж проєктування, обумовлене непередбаченими обставинами;
  - відмінність в продуктивності (відмінність продуктивності від передбаченої проєктом);
  - збільшення вартості проєкту в порівнянні з початковою внаслідок інфляції або зміни податкового законодавства.



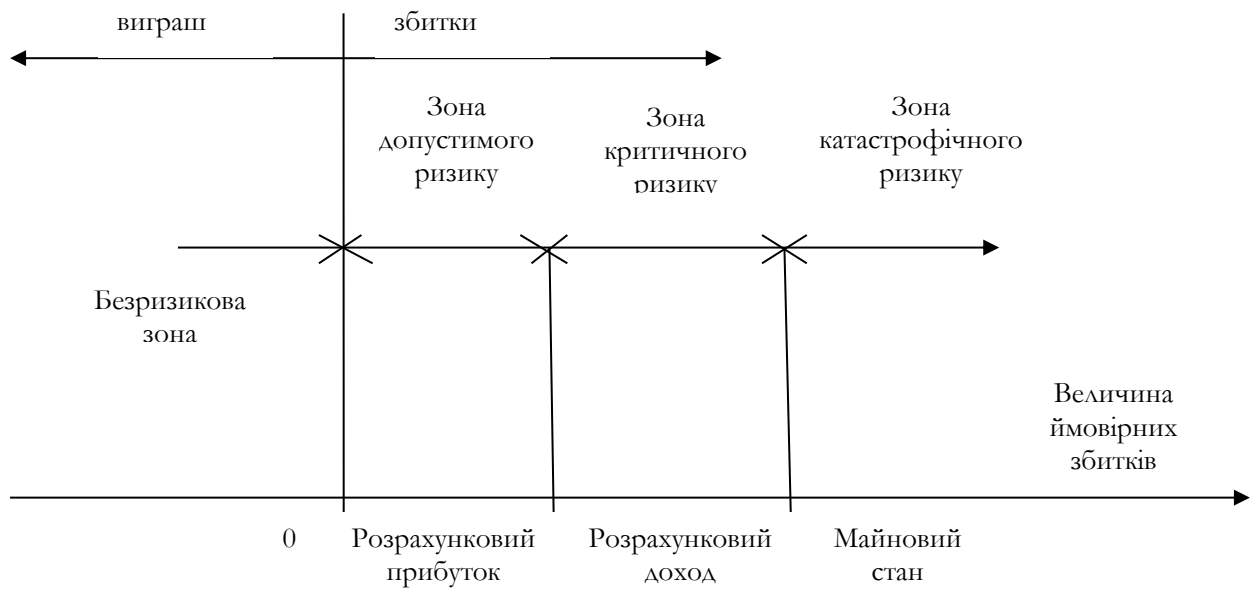


Рис. 3.8. Схема зон ризику

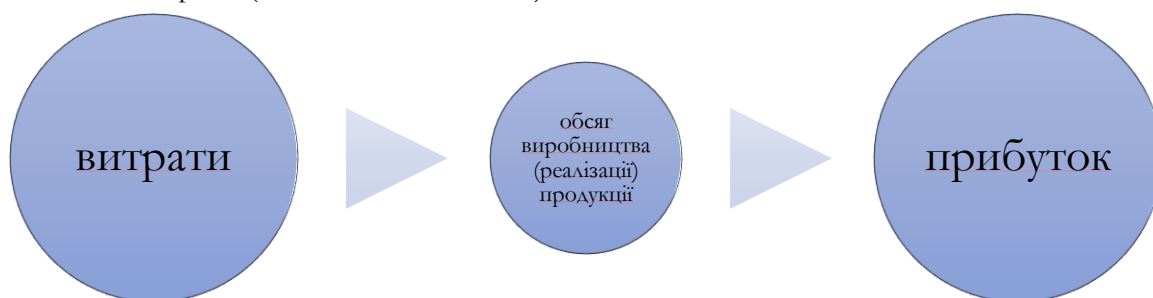
### Метод аналогій

- метод передбачає аналіз аналогічних проєктів для виявлення потенційного ризику оцінюваного проєкту. Застосовується для оцінки ризику проєктів, що повторюються.
- метод аналогій найчастіше використовується в тому випадку, якщо інші методи оцінки ризику неприйнятні, і пов'язаний з використанням бази даних про ризики аналогічних проєктів.
- важливим явищем при проведенні аналізу проєктних ризиків за допомогою методу аналогій є оцінка проєктів після їх завершення, що практикується низкою відомих банків, наприклад, Світовим банком.

**Методи кількісної оцінки** припускають чисельну визначення величини ризику інвестиційного проєкту.

- визначення граничного рівня стійкості проєкту
- метод еквівалента певності
- аналіз чутливості проєкту
- статистичний (ймовірнісний) метод
- аналіз сценаріїв розвитку проєкту
- метод дерева рішень (ймовірностей за проєктом)
- імітаційне моделювання ризиків за методом Монте-Карло

**Аналіз граничного рівня стійкості проекту** передбачає виявлення рівня обсягу продукції, що випускається, при якому виручка дорівнює сумарним витратам виробництва, тобто знаходження беззбиткового рівня («точки беззбитковості»).



Показник беззбиткового рівня виробництва використовується при:

- а) впровадження у виробництво нової продукції
- б) створення нового підприємства
- в) модернізації підприємства

Для аналітичного розрахунку беззбиткового обсягу продажів у вартісному виразі ( $TR_{кр}$ ) необхідно **суму постійних витрат поділити на коефіцієнт маржинального доходу ( $k_{MR}$ )**, який показує його частку в чистому доході від реалізації.

$$TR_{кр} = \frac{FC}{k_{MR}}$$

Показник беззбиткового виробництва визначається:

$$B_{EP} = \frac{FC}{P - VC}$$

де,  $B_{EP}$  - точка беззбитковості,  
 $FC$  – постійні витрати,  
 $VC$  – змінні витрати,  
 $P$  – ціна продукції.

змінні витрати (Variable Costs, VC) — це такі витрати, які змінюються (в цілому) приблизно прямопропорційно збільшенню або зменшенню обсягу виробництва (у припущенні, що змінні витрати на одиницю продукції залишаються майже постійними, стабільними)

постійні витрати (Fixed Costs, FC) — це такі витрати, які не змінюються, коли міняється рівень виробництва за якийсь певний період часу (наприклад, рік)

Розподіл витрат на постійні та змінні можна за допомогою одного з таких методів:

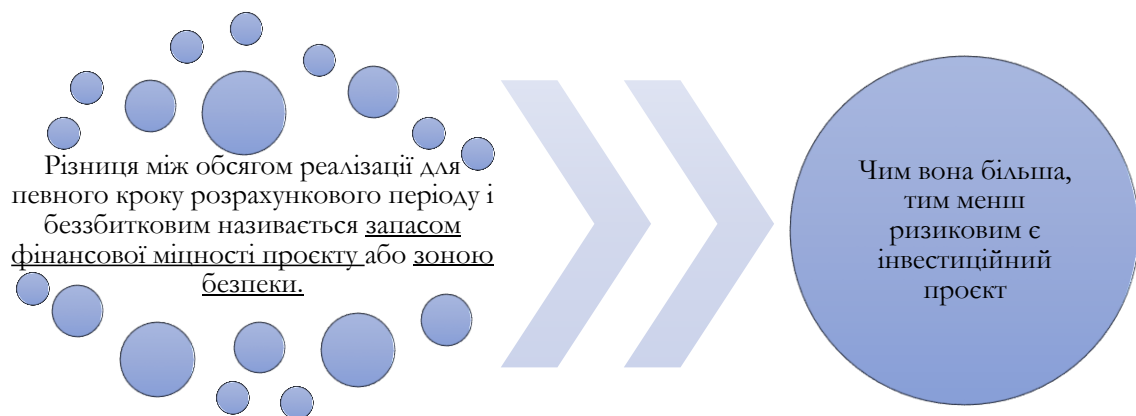
- методу верхньої та нижньої межі (High-Low Method)
- графічного методу (Scattergraph Method)
- методу найменших квадратів (Least Squares Method).

**Приклад.** Необхідно визначити точку безбитковості проєкту, якщо планована ціна одиниці продукції становить  $P = 8,3$  грн., змінні витрати на одиницю продукції -  $VC = 7,0$  грн., а постійні витрати -  $FC = 237900$  грн., фактичний (запланований) обсяг виробництва -  $Q = 250\ 000$  одиниць.

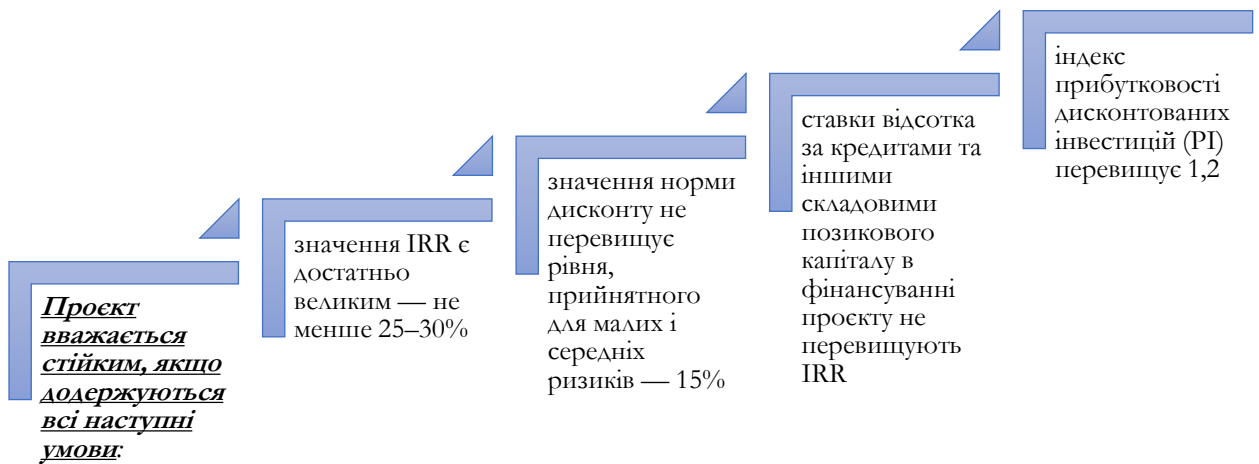
Розв'язок.

$$B_{EP} = \frac{237900}{8,3 - 7,0} = 183000 \text{ одиниць}$$

Таким чином, для забезпечення безбитковості проєкту обсяг виробництва (реалізації) повинен бути не менше 183 000 одиниць продукції.



Стійкість проєкту — це його здатність зберігати свою ефективність при різних змінах умов реалізації.



**!** **Метод еквівалента певності** полягає у розподілі грошового потоку на певну (безризикову) та ризикову частини за допомогою відповідного фактору еквівалента певності (у світовій практиці цим фактором є ставка дохідності державних цінних паперів, а у реальному житті – вартість капіталу у відповідний період). Далі при розрахунках оперують безпечною частиною грошових потоків (дисконтуються та знаходять  $NPV$  проекту).

Використовують в такому випадку наступні формули:

$$NPV = \sum_{t=0}^{t=T} \frac{\overline{CF}_t * L_t}{(1 + r_f)^t}$$

де:  $\overline{CF}_t$  — середнє значення грошового потоку в  $t$ -му році;  
 $r_f$  — безризика ставка процента (ставка дисконту);  
 $T$  — строк функціонування проекту;  
 $L_t$  — коефіцієнт еквівалента певності в  $t$ -му році.

Коефіцієнт еквівалента певності визначається як:

$$L_t = \frac{(1 + r_f)^t}{(1 + r_j)^t}$$

де:  $r_j$  — скоректована з врахуванням ризику ставка дисконту (норма дохідності).

Зміст коефіцієнту  $L_t$  — це вартість безризикового грошового потоку в  $t$ -му році, який є еквівалентним вартості пов'язаного з ризиком грошового потоку в одну грошову одиницю.

**!** **Аналіз чутливості проекту** — це метод, який дозволяє визначити, наскільки змінюється базове значення показника ефективності проекту при заданій зміні значення окремого параметру при незмінних значеннях решти параметрів.



Рис. 3.9. Послідовність реалізації методу Аналізу чутливості проєкту

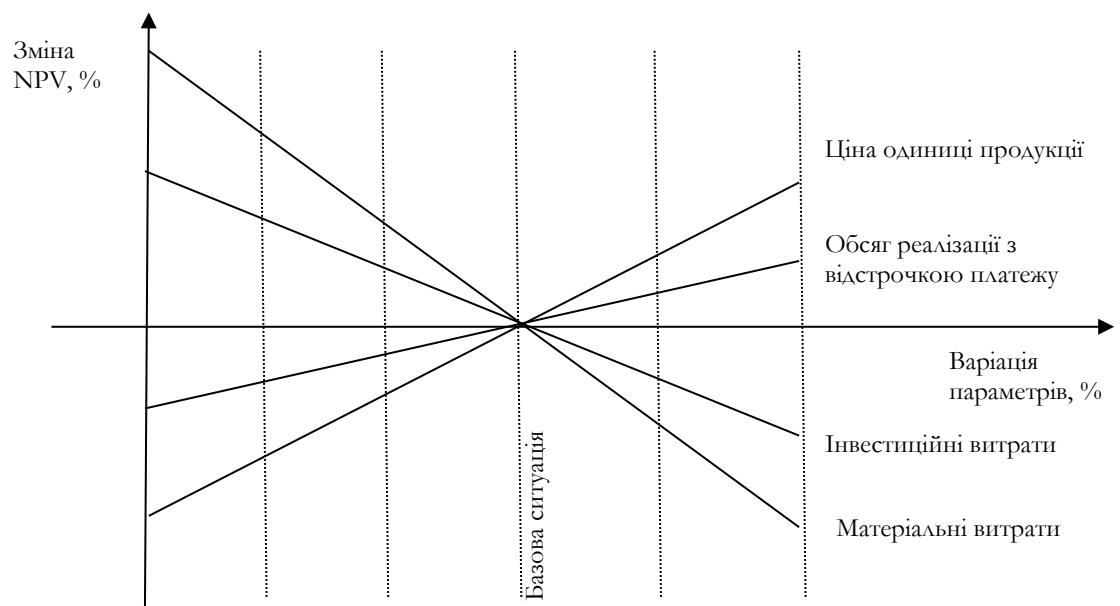


Рис. 3.10. Приклад графіку чутливості *NPV* проєкту до зміни проєктних параметрів окремих факторів "Spider Graph"

Модифікований підхід до проведення аналізу чутливості інвестиційного проєкту передбачає наступну оцінку еластичності обраного критерію ефективності.

**!** **Показник еластичності** показує на скільки відсотків змінюється критерій ефективності при зміні фактору на 1%. Відповідно при оцінці чутливості *NPV* він розраховується для кожного фактору за такою формулою:

$$E_{NPV} = \left| \frac{\text{Темп приросту } NPV}{\text{Темп росту фактора}} \right|$$

Значення показника еластичності проекту		
Величина коефіцієнта еластичності	Характеристика ситуації	Вплив фактору на ризик проекту
$E_{NPV} \geq 1$	Зміна фактору призводить до більшого або аналогічного за розміром відхилення критерію ефективності від базового значення, передбаченого в проекті	Небезпечний фактор
$E_{NPV} < 1$	Зміна факторного показника призводить до меншої зміни критерію ефективності	Безпечний фактор

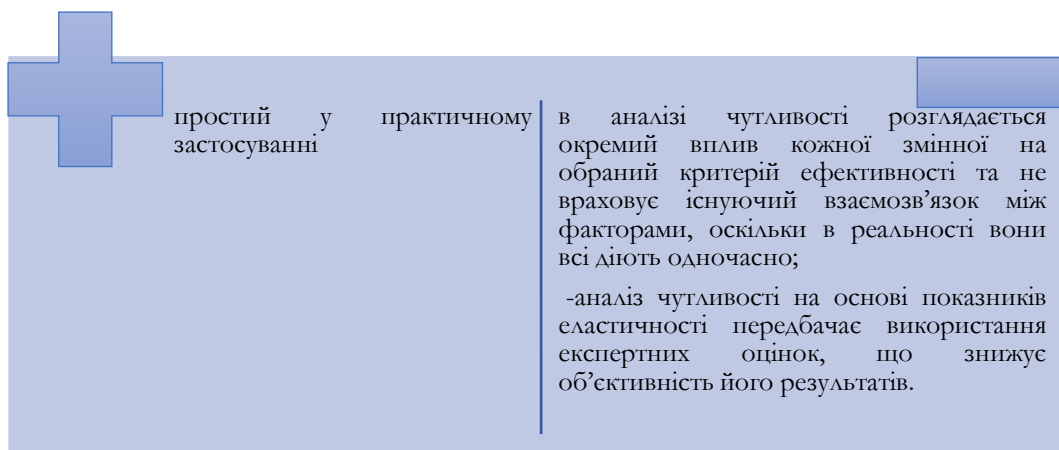


Рис. 3.11. Переваги та недоліки методу чутливості проекту

**!** *Статистичний (ймовірнісний) метод оцінки ризику.*

Варіація - зміна кількісних показників при переході від одного варіанта результату до іншого.

Дисперсія - міра відхилення фактичного знання від його середнього значення.

Середнє очікуване значення - це те значення величини події, що зв'язане з невизначеною ситуацією. Воно є середньозваженим всіх можливих результатів, де імовірність кожного результату використовується як частоту, або вагу, відповідного значення.

Відповідно до цього підходу визначається: очікувана прибутковість; середньоквадратичне відхилення.

*Очікувана прибутковість* - найбільш ймовірна величина прибутковості. У теорії ймовірності називається математичним очікуванням.

## Підходи до оцінки математичного очікування

1. Експертний підхід. Експерти оцінюють можливі ситуації, в яких реалізується проект. Для кожної ситуації експертно визначається ймовірність настання даної ситуації і можливий результат для цієї ситуації. Тоді очікувана величина прибутковості має вигляд:

$$\bullet d_{\text{оч.}} = \sum_{i=1}^n P_i * d_i$$

• де  $d_{\text{оч.}}$  - очікуване значення відповідного показника ефективності інвестиційного проекту (очікувана величина прибутковості);  $i$  - номер ситуації;  $n$  - число можливих результатів;  $P_i$  - ймовірність отримання  $i$ -ого результату;  $d_i$  - абсолютне значення показника ефективності (дохідність) при  $i$ -ому результаті.

• При цьому всі можливі ситуації повинні складати повну групу подій.

$$\bullet \sum_{i=1}^n P_i = 1$$

2. Другий підхід використовується, якщо є статистичні дані прибутковості; для оцінки цінних паперів. Досліджується динаміка прибутковості паперу протягом останніх декількох місяців або років.

$$\bullet d_{\text{оч.}} = \frac{\sum_{i=1}^n P_i}{n}$$

• де  $n$  - число періодів.



Визначення *середньоквадратичного відхилення прибутковості* ( $\sigma$ ).

Це відхилення середньоквадратичної прибутковості від математичного очікування; *це абсолютна міра ризику*. Чим вище середнє квадратичне відхилення, тим вищий ризик проекту. Воно визначається за формулою:

$$\vartheta = \sigma^2 = \sum_{i=1}^n (d_i - d_{\text{оч.}})^2 * P_i$$

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n (d_i - d_{\text{оч.}})^2 * P_i}$$



*Відносною мірою ризику* є коефіцієнт варіації (CV -  $v$ ), величина якого прямо пропорційно залежить від ризикованості проекту:

$$CV = \frac{\sigma}{d_{\text{оч.}}}$$


Розглянутий підхід до аналізу проектів не враховує фактору часу. Тому більш досконалим методом вибору інвестиційних проектів є метод, заснований на аналізі безлічі випадкових значень їх NPV.

Для цього використовуються вирази:

$$\overline{NPV} = \sum_{i=1}^n (NPV_i * P_i)$$

$$\sigma_{NPV}^2 = \sum_{i=1}^n [(NPV_i - \overline{NPV})^2 * P_i]$$

$$\sigma_{NPV} = \sqrt{\sum_{i=1}^n [(NPV_i - \overline{NPV})^2 * P_i]}$$

 **Приклад.** Експерти оцінюють прибутковість двох альтернативних інвестиційних проєктів показниками, наведеними в таблиці:

Таблиця 3.4

Стан економіки	Доходність d (%)		
	P <sub>i</sub>	Проект 1	Проект 2
1. Глибокий спад	0,05	-3	-2
2. Спад	0,1	6	9
3. Стагнація	0,2	11	12
4. Піднесення	0,5	14	16
5. Сильне піднесення	0,15	20	26

$$d_{оч1} = -3*0,05 + 6*0,1 + 11*0,2 + 14*0,5 + 20*0,15 = 12,65\%$$

$$d_{оч2} = -2*0,05 + 9*0,1 + 12*0,2 + 16*0,5 + 26*0,15 = 15,1\%$$

$$\sigma_1^2 = (-3-12,65)^2*0,05 + (6-12,65)^2*0,1 + (11-12,65)^2*0,2 + (14-12,65)^2*0,5 + (20-12,65)^2*0,15 = 26,22$$

$$\sigma_2^2 = (-2-15,1)^2*0,05 + (9-15,1)^2*0,1 + (12-15,1)^2*0,2 + (16-15,1)^2*0,5 + (26-15,1)^2*0,15 = 38,5$$

$$\sigma_1 = \sqrt{26,22} = 5,12\%$$

$$\sigma_1 = 6,204\%$$

$$d_{оч1} = 12,65\%$$

$$d_{оч2} = 15,1\%$$

Критерій прийняття рішень:

Якщо:

1)  $d_{оч1} > d_{оч2}$  і  $\sigma_1 \leq \sigma_2$ , то перший проєкт переважніше другого однозначно.

2)  $d_{оч1} > d_{оч2}$  і  $\sigma_1 > \sigma_2$ , то зробити однозначний висновок неможливо. У цьому випадку використовується додатковий показник – коефіцієнт варіації.

Отже:

$$v_1 = \frac{\sigma_1}{d_{оч}} = \frac{5,12}{12,65} = 0,405$$

$$v_2 = \frac{\sigma_2}{d_{оч}} = \frac{6,204}{15,1} = 0,413$$

Перевага треба віддати першому проєкту, так як коефіцієнт варіації є меншим.

Прийняту в статистиці шкалу оцінки коефіцієнта варіації можна використовувати для визначення рівня ризикованості інвестиційних проєктів (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Оцінка рівня ризикованості інвестицій за коефіцієнтом варіації

Значення коефіцієнту варіації, %	Оцінка ризику інвестицій
Менше 17%	Ризик відсутній
Від 17% до 33%	Низький ризик
Від 33% до 40%	Середній ризик
Від 40% до 60%	Високий ризик
Понад 60%	Катастрофічний ризик



**!** **Аналіз сценаріїв розвитку проекту** є розвитком методики варіації параметрів проекту. Він дає змогу оцінити ризики проекту шляхом встановлення впливу на проєкт одночасної варіації декількох факторів через ймовірність кожного сценарію.

Як правило, розробляється 3 сценарії:

- найбільш вірогідний - сценарій з номінальними значеннями змінних;
- песимістичний сценарій - сценарій з найгіршими значеннями змінних;
- оптимістичний сценарій - сценарій з найкращими значеннями змінних.

Для сценаріїв відповідно розраховується середнє очікуване значення  $NPV$  (з врахуванням ймовірності здійснення кожного сценарію), визначаються та оцінюються показники варіації — середньоквадратичне відхилення, коефіцієнт варіації. Сценарний аналіз є досить досконалим інструментом для оцінки власного ризику інвестиційного проекту, однак головним недоліком даного методу є те, що розглядається лише кілька дискретних варіантів можливого розвитку інвестиційного проекту.

**✎ Приклад.** Проведемо оцінку ризику інвестиційного проєкту, якщо відомі такі вихідні дані щодо можливих сценаріїв його розвитку:

Таблиця 3.6

Сценарій	$NPV$ проєкту, тис.грн.	Ймовірність сценарію розвитку, %
Базовий	650,0	55,0
Песимістичний	420,0	35,0
Оптимістичний	780,0	10,0

Розв'язок: Розрахуємо середнє очікуване значення чистої приведеної вартості проєкту:

$$NPV = 650,0 * 0,55 + 420,0 * 0,35 + 780,0 * 0,10 = 582,5 \text{ (тис.грн.)}$$

Середньоквадратичне відхилення буде рівне:

$$\sigma = \sqrt{(650,0 - 582,5)^2 * 0,55 + (420,0 - 582,5)^2 * 0,35 + (780,0 - 582,5)^2 * 0,1} = 125 \text{ (тис.грн.)}$$

Коефіцієнт варіації дорівнює:

$$\vartheta = \frac{125}{582,5} = 0,2146 \text{ або } 21,46\%$$

Враховуючи дані таблиці 4.4 даний інвестиційний проєкт має низький рівень ризику.

**!** **Метод «дерева рішень»** являє собою графічну модель розвитку інвестиційного проекту, в якій події, що впливають на інвестиційний проєкт, відповідають вузловим точкам, а можливі інвестиційні рішення для цих подій — «гілкам»-стрілкам. Кожен сценарій розвитку інвестиційного проекту відображається на «дереві рішень» як сукупність рішень в хронологічній послідовності виникнення подій.

Ймовірність реалізації певного сценарію визначається як добуток ймовірностей окремих інвестиційних рішень, що його утворюють.

За всією сукупністю сценаріїв розвитку визначається множина можливих показників чистої поточної вартості проєкту, середнє очікуване значення для них з врахуванням ймовірностей виникнення сценаріїв, визначаються та оцінюються показники варіації — середньоквадратичне відхилення, коефіцієнт варіації.

**Приклад.** Проведемо оцінку інвестиційної привабливості за допомогою методу «дерева рішень» альтернативних проєктів, які характеризуються такими параметрами:

Таблиця 3.7

Показники	Проект А	Проект Б	Проект В
Початкові інвестиції, тис.грн.	350	450	600
Теперішня вартість чистого грошового потоку від операційної діяльності, тис.грн.	450	600	800
Імовірність втрати капіталу, %	10	15	20

Розв'язок: «Дерево рішень», що описує можливі варіанти інвестиційних рішень при виборі з цих альтернативних проєктів подано на рисунку 3.12

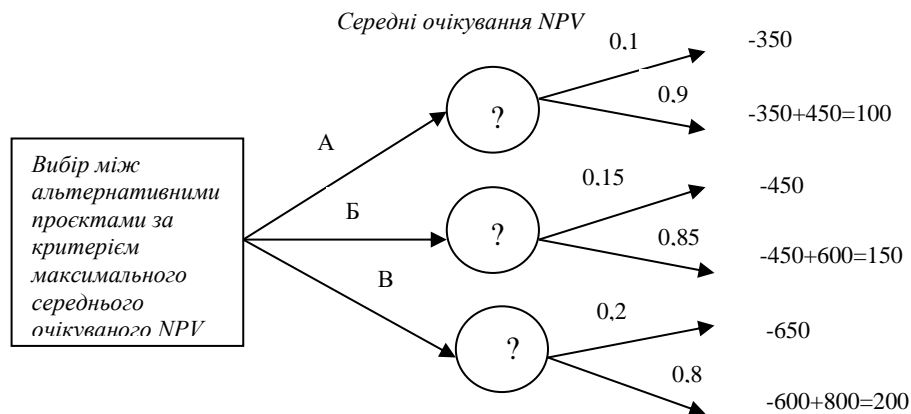


Рис. 3.12. Дерево рішень для обґрунтування вибору серед альтернативних інвестиційних проєктів

Середні очікувані значення NPV становлять для проєктів А, Б та В відповідно:

$$\overline{NPV}_A = -350 \times 0,1 + 100 \times 0,9 = 55 \text{ тис. грн.}$$

$$\overline{NPV}_B = -450 \times 0,15 + 150 \times 0,85 = 60 \text{ тис. грн.}$$

$$\overline{NPV}_V = -650 \times 0,2 + 200 \times 0,8 = 30 \text{ тис. грн.}$$

Інвестору доцільно обрати проєкт Б, оскільки він забезпечує максимальну величину середнього очікуваного NPV на рівні 60 тис.грн.

**!** Імітаційне моделювання ризиків за методом Монте-Карло (*Monte-Carlo Simulation*) є синтезом методів аналізу чутливості та аналізу сценаріїв на базі теорії ймовірності.

Імітаційне моделювання за методом Монте-Карло дозволяє побудувати математичну модель для проєкту з невизначеними значеннями параметрів, і, знаючи імовірнісні розподіл параметрів проєкту, а також зв'язок між змінами параметрів (кореляцію) отримати розподіл прибутковості проєкту.

Імітаційне моделювання Монте-Карло – процедура, за допомогою якої математична модель визначення довільного показника ефективності, наприклад NPV, піддається ряду імітаційних прогонів за допомогою відповідних програм. Таких прогонів більше сотні. Однак для цього необхідно задатися законами розподілу кожної випадкової величини, змінної і характеристиками цього закону. У цьому методі всі невизначені змінні розглядаються як випадкові. В якості законів розподілу зазвичай використовують – нормальний закон.

Розмах характеризується середньоквадратичним відхиленням. Закон характеризується двома величинами: математичним сподіванням випадкової величини та середньоквадратичним відхиленням величини (сігма).

Таким чином, для кожної невизначеної величини необхідно знайти її математичне сподівання і середньоквадратичне відхилення, потім вибудується модель для ЕОМ, яка включає наступні складові: показник ефективності (NPV); випадковість значень кожної змінної, відповідно до закону розподілу. Модель може включати варіативні змінні (define assumption) та результуючий показник, прогнозний показник (define forecast).



Рис. 3.13. Алгоритм операцій при формуванні сценаріїв із використанням методів імітаційного моделювання.

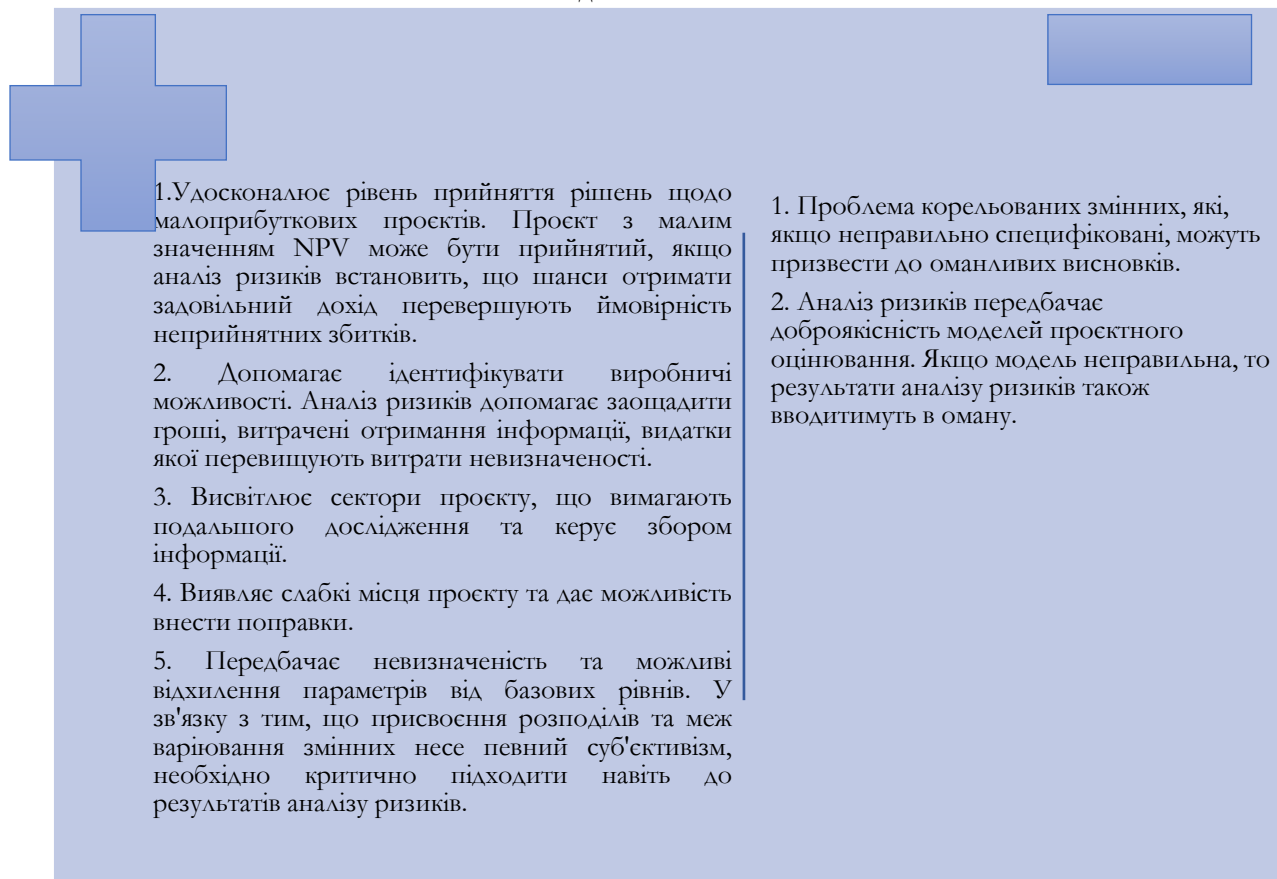


Рис. 3.14. Загальна результативність аналізу проєктних ризиків

### 3.3. СПОСОБИ МІНІМІЗАЦІЇ ІНВЕСТИЦІЙНИХ РИЗИКІВ

#### СПОСОБИ МІНІМІЗАЦІЇ ІНВЕСТИЦІЙНИХ РИЗИКІВ

Диверсифікація	Перерозподіл ризику між учасниками інвестиційного проєкту	Створення резервних фондів (по кожному етапу інвестиційного проєкту) на покриття непередбачених витрат	Зниження ризиків при фінансуванні інвестиційного проєкту - досягнення позитивного сальдо накопчених грошей на кожному кроці розрахунку	Заставне забезпечення інвестованих фінансових коштів	Страховання - передача певних ризиків страховій компанії	Хеджування	Система гарантій - отримання гарантій держави та професійних учасників ринку	Отримання додаткової інформації	Лімітування
----------------	---	--	--	--	--	------------	--	---------------------------------	-------------



Рис.3.15. Механізм формування ризик-менеджменту на підприємстві.

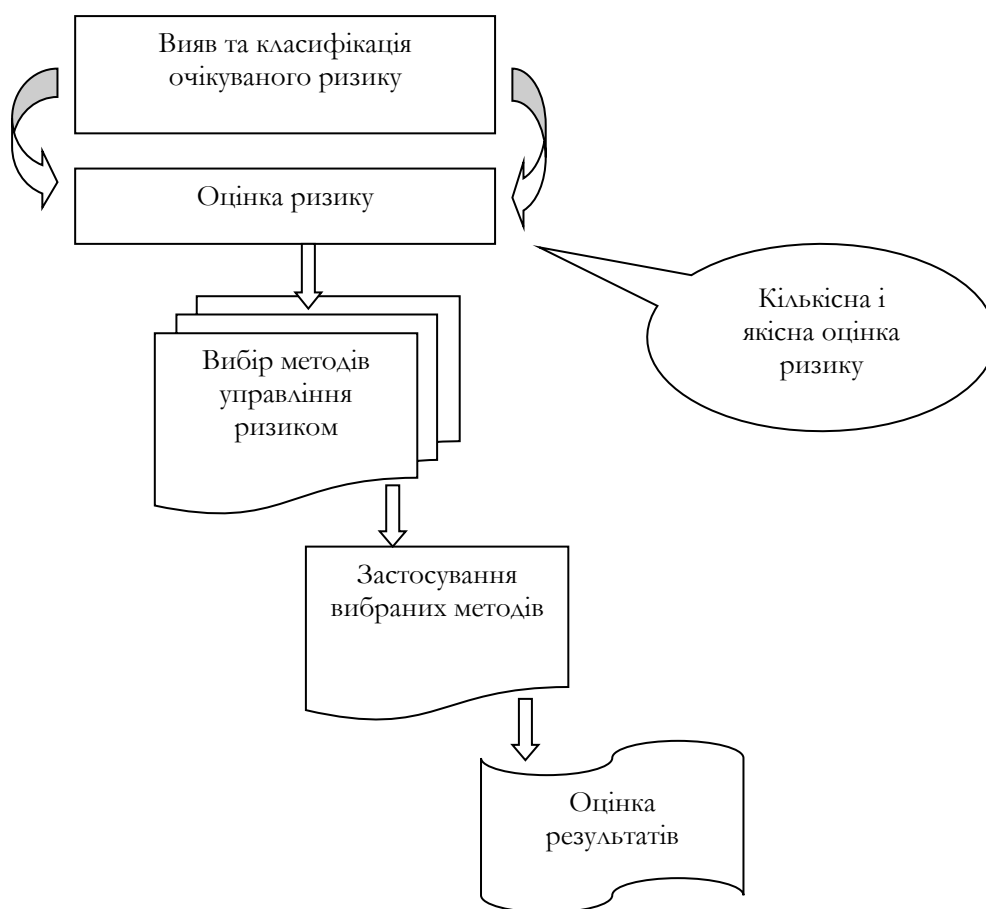


Рис. 3.16. Спрощена схема управління ризиком

### **ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ**

1. Взаємозв'язок ризику та дохідності інвестицій.
2. Якісна оцінка ризиків інвестування.
3. Кількісна оцінка ризиків інвестування.
4. Управління ризиком та способи його мінімізації.
5. Інструментарій ризик-менеджменту.
6. Основні наслідки інвестиційних ризиків.
7. Методи визначення інвестиційних ризиків як інструмент управління.

### **РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

1. Про інвестиційну діяльність: Закон України від 20 жовтня 2019 р. № 1560-ХІІ. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1560-12#Text>
2. Боярко І.М., Гриценко А.А. Інвестиційний аналіз: підручник. К.: Центр учбової літератури, 2011. 400 с.
3. Грем Б. (2021). Розумний інвестор. Стратегія вартісного інвестування. К.:Наши Формат. 544 с.
4. Дука А.П. Теорія та практика інвестиційної діяльності. Інвестування: Навч. посіб. К.: Каравела, 2008. 424 с.
5. Інвестування: підручник/ за ред. д-ра екон. наук, проф. М. І. Крупки; Л.: АНУ ім. Івана Франка, 2014. 452 с.
6. Інвестування: підручник (модул. варіант) / [Льчук В. П. та ін.]; керівник авт. кол. і наук. ред. проф. Льчук В. П.; Чернігів: Черніг. нац. технол. ун-т, 2014. 355 с.
7. Інвестування: практикум: навч. посіб. / С. В. Кальний. К.: Наукова столиця, 2020. 134 с.

8. *Інвестування. Практикум*: Т.С. Овчаренко, А.А. Степанова. Київ: Аграр Медіа Груп, 2017. 418 с.
9. *Інвестування: навч. посіб. для студентів ВНЗ* / В. А. Осецький, П. П. Мазурок, О. П. Гузенко; Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка. Київ :2014. 383 с.
10. Майорова Т. В. *Інвестиційна діяльність: Підручник*. К.: ЦУЛ, 2009 р.
11. *Міждисциплінарний словник з менеджменту* / За ред. Д.М. Черваньова, О.І. Жилінської. К.: Нічлава, 2011. 624 с.
12. Овчаренко Т.С. *Інвестиційний менеджмент: навчальний посібник*. К.: Наукова столиця, 2020, 170 с.
13. Степанова А.А. *Стратегія диверсифікації ризиків інвестиційної діяльності суб'єкта господарювання в Україні*. Вісник КНУ. Серія економіка № 161/2014. с. 52-55. <http://dx.doi.org/10.17721/1728-2667.2014/161-8/13>
14. Шарп У. *Основи інвестування* [Текст]. К.: Центр навчальної літератури, 2006. 244с.
15. Really K. *Investments*. New York: The Dryden Press, 1992. 672 p.

---

## 4. МЕТОДИ ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ФІНАНСОВИХ ІНВЕСТИЦІЙ

---

- 4.1. Теоретичні аспекти оцінки доцільності інвестування в фінансові інструменти.
- 4.2. Методичний інструментарій оцінки доцільності інвестування в майнові цінні папери.
- 4.3. Методичний інструментарій оцінки доцільності інвестування в боргові цінні папери.

### Терміни та поняття:

Цінний папір, акція, облігація, фундаментальний аналіз, технічний аналіз, поточна ринкова ціна, внутрішня дохідність, номінальна вартість, балансова вартість, ліквідаційна вартість, ринкова (курсова) вартість, дивіденд, темп приросту дивідендів, купонна доходність, ставка розміщення.

### 4.1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ОЦІНКА ДОЦІЛЬНОСТІ ІНВЕСТИВАННЯ В ФІНАНСОВІ ІНСТРУМЕНТИ



Рис. 4.1. Методи аналізу фондового ринку

**Фундаментальний аналіз** ґрунтується на оцінці емітента: його доходів, положення на ринку, активів і пасивів, а також різних показників, що характеризують ефективність діяльності підприємства-емітента.

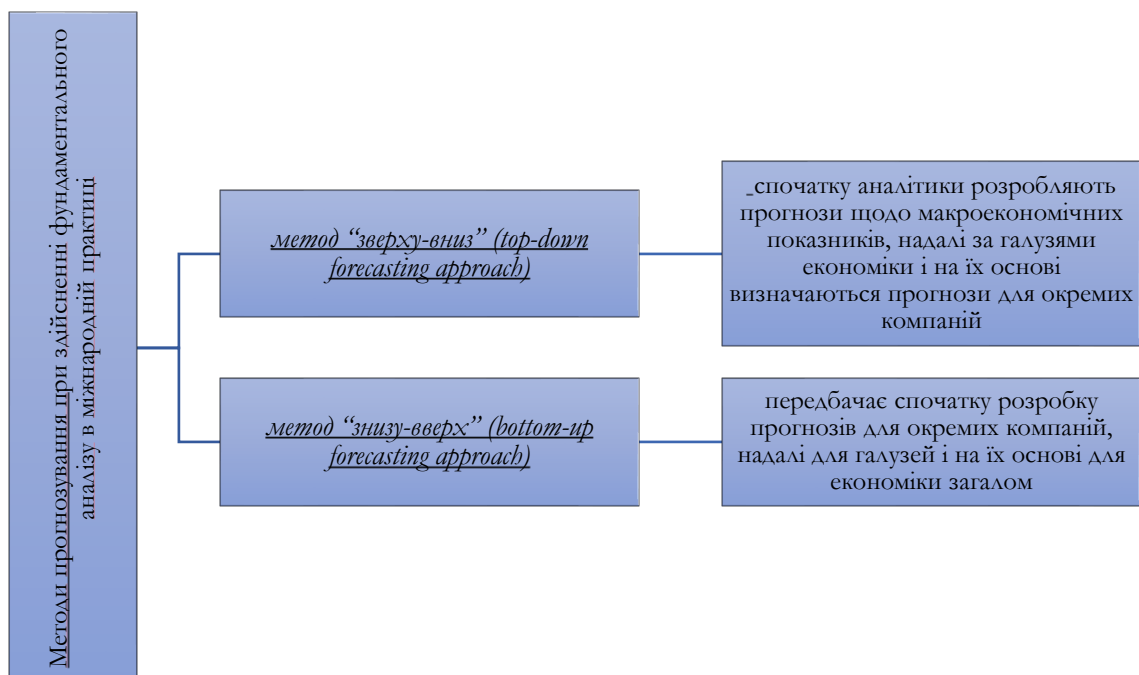


Рис. 4.2. Методи прогнозування при здійсненні фундаментального аналізу в міжнародній практиці



Рис. 4.3. Основні етапи фундаментального аналізу цінних паперів

Фундаментальний аналіз на макрорівні в міжнародній практиці ґрунтується на розрахунку таких макроекономічних показників, які характеризують економічну ситуацію в країні та впливають на динаміку руху валютного й фондового ринку.

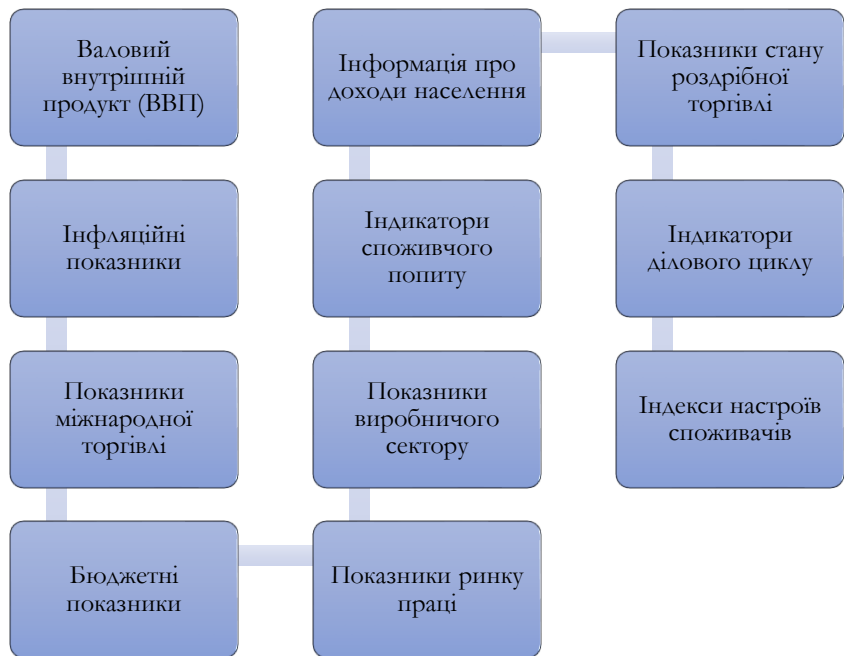


Рис. 4.4. Групи макроекономічних індикаторів

Результат проведеного фундаментального аналізу – прогноз доходу, який визначає майбутню вартість цінного паперу. При цьому інвестор отримує сигнал про доцільність купівлі або продажу цінного паперу.



**Технічний аналіз** передбачає, що всі незлічені фундаментальні причини підсумовуються і відображаються в цінах фондового ринку. Основне положення даного аналізу полягає в тому, що в русі біржових курсів вже відображена вся інформація, яка лише згодом публікується у звітах підприємства і стає об'єктом фундаментального аналізу. Головними об'єктами технічного аналізу є попит і пропозиція цінних паперів, динаміка обсягів операцій їх купівлі-продажу, динаміка курсів. Інша теоретична основа технічного аналізу полягає в тому, що минулі стану ринку періодично повторюються. У зв'язку з цим задачі інвестора — визначити на основі вивчення минулої динаміки ринку, якою вона буде в наступний момент, і прийняти рішення про те, коли слід купити або продати цінний папір.

Технічний аналіз ґрунтується на таких принципах:

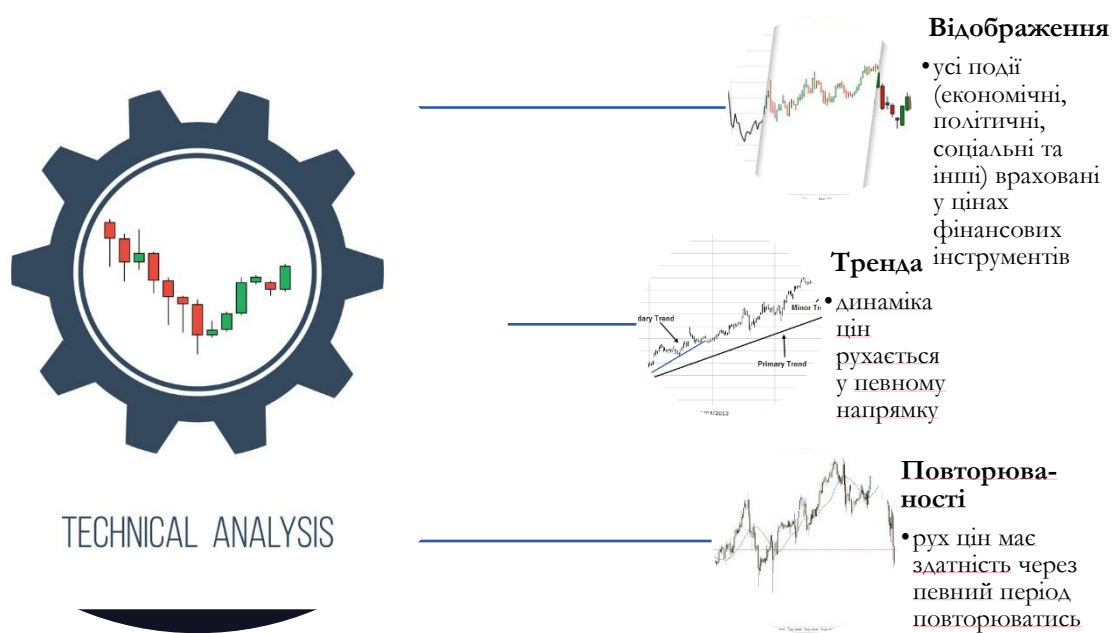


Рис. 4.5. Принципи технічного аналізу

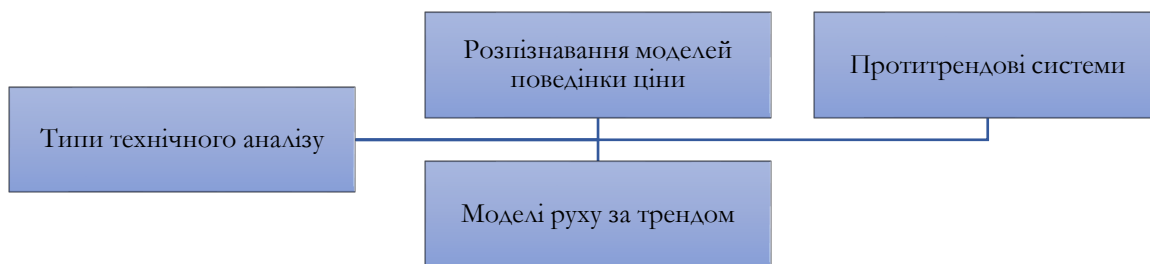


Рис. 4.6. Інструментарій технічного аналізу



Рис. 4.7. Переваги технічного аналізу над фундаментальним аналізом

Оцінка доцільності інвестування в фінансові інструменти здійснюється за допомогою аналізу таких видів оцінки їх вартості:

- поточної ринкової ціни ( $P_m$ ), за яку його можна придбати фінансовий інструмент на ринку;
- поточної внутрішньої вартості ( $V_t$ ).

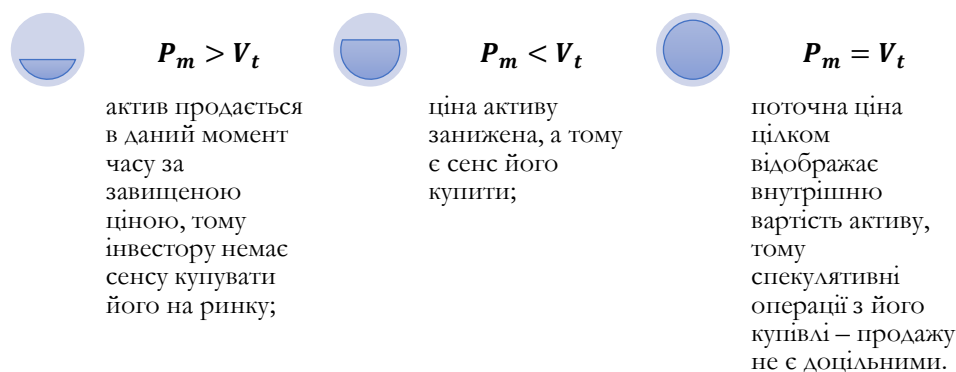


Рис. 4.8 Взаємозв'язок між поточною ринковою ціною ( $P_m$ ) і поточною внутрішньою вартістю ( $V_t$ ) активу

**!** Відповідно до положень теорії фундаментального аналізу поточна внутрішня вартість будь-якого цінного папера визначається методом капіталізації вартості та в загальному вигляді може бути розрахована за формулою:

$$V_t = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}$$

де  $CF_t$  — очікуваний грошовий потік доходів від інвестування в фінансовий інструмент в  $t$ -му періоді, грош. одн.;  
 $r$  — ставка дохідності, одн.

#### 4.2. МЕТОДИЧНИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ ОЦІНКИ ДОЦІЛЬНОСТІ ІНВЕСТИВАННЯ В МАЙНОВІ ЦІННІ ПАПЕРИ

**Акція** — це емісійний цінний папір, який посвідчує майнові права його власника (акціонера), що стосуються акціонерного товариства, включаючи право на отримання частини прибутку акціонерного товариства у вигляді дивідендів та право на отримання частини майна акціонерного товариства у разі його ліквідації, право на управління акціонерним товариством, а також деякі немайнові права, передбачені законодавством, що регулює питання створення, функціонування та припинення діяльності акціонерних товариств.

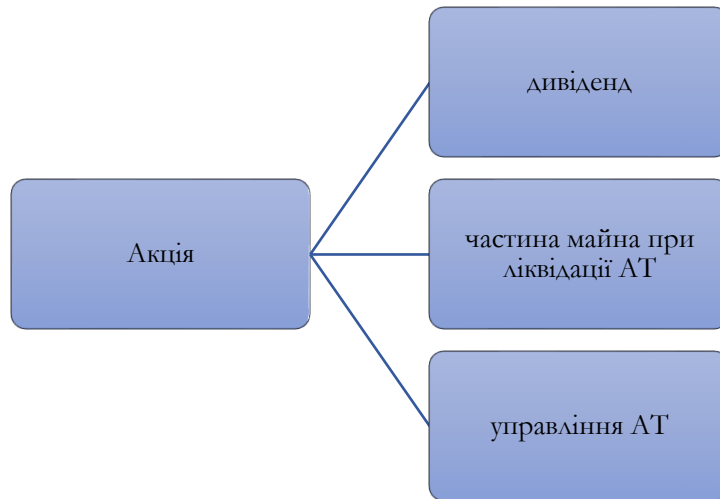


Рис. 4.9. Ключові особливості акції



Рис. 4.10. Види вартостей акції

Відношення ринкової ціни до номінальної, виражене у відсотках, називається **курсом акції**.

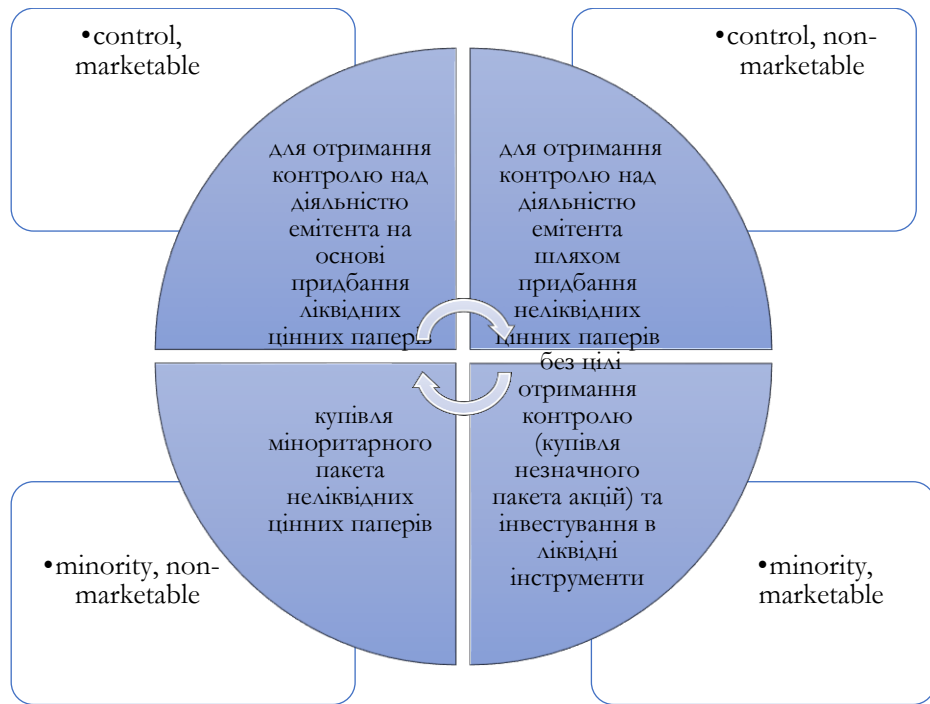


Рис. 4.11. Специфіка оцінки акцій залежно від цілей купівлі

*Для визначення “дійсної” (справедливої, внутрішньої) вартості пайових цінних паперів (цільової ціни – target price) при купівлі незначного (міноритарного) пакета можна використати такі методи:*

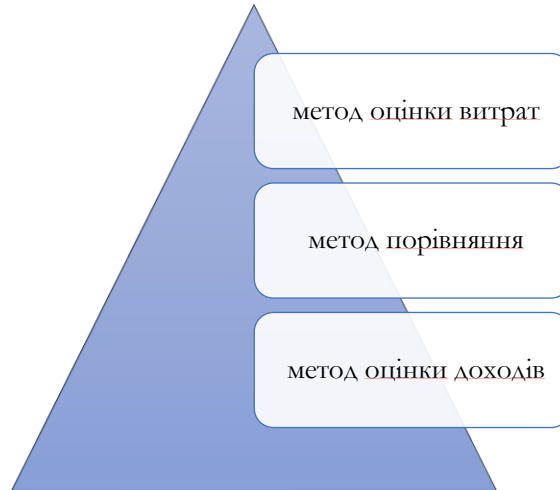


Рис. 4.12. Методи оцінки майнових цінних паперів

**Дивіденд** — частина чистого прибутку акціонерного товариства, що виплачується акціонеру з розрахунку на одну акцію певного типу або класу.

Для визначення **поточної ринкової вартості** можуть бути використані нижченаведені моделі, вибір яких залежить від умов емісії та обігу фондового інструменту.

**!** Найпоширенішою є модель М. Гордона. Ця модель передбачає три варіанти розрахунку поточної ринкової ціни акції.

1. **Темп приросту дивідендів ( $g$ ) дорівнює нулю.** Модель нульового зростання. Поточна ринкова ціна акції ( $P_a$ ) визначається за формулою:

$$P_a = \frac{D_0}{r}$$

де,  $D_0$  – поточний дивіденд, грош. од.

$r$  – ставка дохідності.

Очікувана дохідність розраховують як ставку дисконтування ( $r$ ) з формул визначення поточної ринкової вартості акцій.

**Приклад.** Ціна акції складає 36 грн., дивіденд на одну акцію в річному вимірі – 6 грн. Якщо очікувана дохідність даного цінного паперу – 20%, то чому дорівнює вартість у випадку сталого розміру дивідендів.

Розв'язок: Ринкова вартість акції рівна:

$$P_a = \frac{D_0}{r} = \frac{6}{0,20} = 30 \text{ грн., тобто можна вважати акцію переоціненою.}$$

Про це свідчить показник внутрішньої норми доходу:  $d_r = \frac{D}{P_b} \times 100\% = \frac{6}{36} \times 100\% = 16,67\%$ , що є суттєво меншим за запропоновану дохідність.

2. **Темп приросту дивідендів постійний ( $g = \text{const}$ ).** Модель постійного зростання, в якій передбачається, що  $r > g$ :

$$P_a = \frac{D_1}{r - g} = \frac{D_0 \times (1 + g)}{r - g}$$

де  $D_0$  – дивіденд, сплачений за акцією в період перед її придбанням, грош. одн.;

$D_1$  – дивіденд в перший рік володіння акцією, грош. одн.

**Приклад.** Ціна акції складає 40 грн., дивіденд на одну акцію в річному вимірі – 5 грн., і прогнозується, що розмір дивідендів буде зростати з середньорічним темпом 8%. Очікувана дохідність даного цінного паперу – 22%, то чому дорівнює вартість акції.

Розв'язок: Ринкова вартість акції рівна:

$$P_a = \frac{D_1}{r - g} = \frac{D_0 \times (1 + g)}{r - g} = \frac{5 \times (1 + 0,08)}{0,22 - 0,08} = 38,6 \text{ грн., тобто ринкова ціна досить точно відображає дійсну вартість акції.}$$

Про це свідчить показник внутрішньої норми доходу:

$$d_r = \left( \frac{D_0 \times (1 + g)}{P_b} + g \right) \times 100\% = \left( \frac{5 \times (1 + 0,08)}{40} + 0,08 \right) \times 100\% = 21,5\%.$$

3. **Темп приросту дивідендів змінюється ( $g \neq \text{const}$ ).** Модель змінного зростання (у випадку наднормального зростання дивідендів коефіцієнт  $g$  є змінним в часі протягом  $m$  періодів та стабільним в наступних роках:

$$P_a = \sum_{t=1}^m \frac{D_0 \times (1 + g_t)^t}{1 + r} + \frac{D_m \times (1 + g_{m+1})}{(r - g_{m+1}) \times (1 + r)^{m+1}}$$

де  $g_t, g_{m+1}$  – коефіцієнти зростання дивідендів в періодах  $t$  та  $m+1$  відповідно, одн.

**Приклад.** Припустимо, що компанія Magnesium виплачувала дивіденди в розмірі \$ 0,75 на акцію. У наступному році очікується, що Magnesium виплачуватиме дивіденд у розмірі \$ 2 на акцію.

$$\text{Таким чином: } g_1 = \frac{D_1 - D_0}{D_0} \times 100\% = \frac{2 - 0.75}{0.75} \times 100\% = 167\%$$

Через рік дивіденд очікується в розмірі \$ 3 на акцію і, отже:

$$g_2 = \frac{D_1 - D_0}{D_0} \times 100\% = \frac{3 - 2}{2} \times 100\% = 50\%$$

Починаючи з цього моменту часу, маємо прогноз, що в майбутньому величина дивідендів буде рости з постійним темпом 10% на рік, тобто:

$$D_{t+1} = D_t (1 + g) = \$ 3 (1 + 0,1) = \$ 3,30.$$

При значенні необхідної ставки прибутковості по акціях компанії Magnesium в 15% величини можуть бути обчислені за формулами:  $P_a = \frac{2}{(1+0.15)^1} + \frac{3}{(1+0.15)^2} = \$4.01$

$$P_a = \frac{3.30}{(0.15-0.1) \times (1+0.15)^2} = \$49.91$$

Складаючи значення отримаємо  $V$ , рівне \$ 4,01 + \$ 49,91 = \$ 53,92.

Таким чином, поточний курс акцій \$ 55 виявляється справедливим. Інакше кажучи, акції компанії Magnesium оцінені приблизно правильно, оскільки різниця між  $V$  і  $P$  невелика.

**!** Якщо передбачається продаж акцій інвестора через  $n$  років, то дивідендна модель оцінки вартості акції буде трансформована у такий вигляд:

$$P_a = \sum_{t=1}^n \frac{D_t}{(1+r)^t} + \frac{P_n}{(1+r)^n}$$

де  $D_t$  — дивіденд на одну акцію в періоді  $t$ , грош. одн.;

$P_n$  — ціна продажу акції, грош. одн.

**Приклад.** Інвестор може придбати акції ПЛАТ «АКР» за ринковою ціною 54 грн. за акцію. При цьому очікується, що дивіденди на акцію в перший рік складуть 5 грн., а в наступні два роки 7 грн. Через три роки він планує продати акції за ціною 60 грн. Необхідна ставка доходності інвестора становить 18%. Визначити внутрішню ціну акції та обґрунтувати доцільність інвестування.

Розв'язок. Для оцінки внутрішньої вартості скористаємося вищезазначеною формулою:


$$P_a = \sum_{t=1}^n \frac{D_t}{(1+r)^t} + \frac{P_n}{(1+r)^n} = \frac{5}{(1+0.18)^1} + \frac{7}{(1+0.18)^2} + \frac{7}{(1+0.18)^3} + \frac{60}{(1+0.18)^3} = 50 \text{ грн}$$

Отже, даний цінний папір є привабливим для інвестора, адже його внутрішня вартість є нижчою за ринкову, а тому є недооціненим.

Для аналізу ефективності вкладень інвестора в купівлю акцій можуть бути використані наступні **види дохідності**: ставка дивіденду, поточна дохідність акції для інвестора, поточна ринкова дохідність, кінцева і сукупна дохідність.

Визначення видів дохідностей акцій

Види дохідності:	Формула	Пояснення
Ставка дивіденду $d_c$	$d_c = \frac{D}{N} \times 100\%$	де $D$ – величина очікуваних річних дивідендів, грош. од.; $N$ – номінальна вартість акції, грош. од.
Поточна дохідність акцій для інвестора (рендит) $d_r$	$d_r = \frac{D}{P_b} \times 100\%$	де $P_b$ – ціна купівлі акції, грош. од.
Поточна ринкова дохідність $d_m$	$d_m = \frac{D}{P_0} \times 100\%$	де $P_0$ – поточна ринкова ціна акції, грош. од.
Кінцева дохідність $d_f$	$d_f = \frac{\frac{(P_s - P_b)}{n} + \bar{D}}{P_b} \times 100\%$	де $\bar{D}$ – величина дивідендів, виплачена в середньому на рік (визначається як середнє арифметичне); $n$ – кількість років, протягом яких інвестор володів акцією;
Сукупна дохідність ( $d_g$ )	$d_g = \frac{\sum_{i=1}^n D_i + (P_s - P_b)}{P_b} \times 100\%$	$P_s$ – ціна продажу акції, грош. од.
Середньорічна сукупна дохідність за короткостроковими операціями $d_k$	$d_k = \frac{D + (P_s - P_b)}{P_b} \times \frac{365}{t} \times 100\%$	$t$ – число днів з моменту купівлі до моменту продажу акції.

 **Приклад.** Інвестору пропонують акцій за ринковою ціною 1500 грн. компанія протягом року сплатила дивіденди в розмірі 35 грн. на акцію, прогнозний щорічний темп приросту дивідендів становить 15%, поточна дохідність за акціями цього типу становить 18%. Потрібно проаналізувати доцільність придбання акцій, використовуючи показник очікуваної дохідності.

$$P_a = \frac{D_1}{r - g} = \frac{D_0 \times (1 + g)}{r - g}; \quad r = \frac{D_0 \times (1 + g)}{P_a} + g = \frac{35 \times (1 + 0.15)}{1500} + 0.15 = 0.177$$

Оскільки очікувана дохідність за акціями (17,7%) менше за визначену норму (18%), відповідно, купувати їх недоцільно, оскільки акції переоцінені.

#### 4.3. МЕТОДИЧНИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ ОЦІНКИ ДОЦІЛЬНОСТІ ІНВЕСТУВАННЯ В БОРГОВІ ЦІННІ ПАПЕРИ

**Облігація** — це емісійний цінний папір, що закріплює право її утримувача на отримання від емітента облігації в передбачений нею термін її номінальної вартості і зафіксованого в ній відсотка від цієї вартості або іншого майнового еквівалента.

**Основними характеристиками облігацій є такі:**

– номінальна вартість (face value, principal, par value), яка повертається інвестору після закінчення строку обігу облігації. Номінальна вартість облігацій може також сплачуватися частинами разом з купонними платежами (амортизовані облігації);

– купонний платіж (coupon) – періодичні процентні платежі, які отримує власник облігації;

– купонна процентна ставка (coupon interest rate) – визначається як відношення купонного платежу до номіналу облігації. Купонна ставка може бути фіксована, яка не змінюється протягом строку обігу облігацій або плаваюча, яка змінюється залежно від зміни певної базової процентної ставки – LIBOR (Лондонська процентна ставка за міжбанківськими кредитами), UIRD-Ukrainian Index of Retail Deposit Rates (український індекс ставок за депозитами фізичних осіб) тощо, які розраховуються щоденно та публікуються відповідними інформаційними агенціями (Thomson Reuters). Наприклад, купонна ставка може бути встановлена умовами емісії як LIBOR+ 5%;

– строк до погашення (maturity date) – дата, коли має бути сплачено номінальну вартість та всі передбачені купонні платежі;

– наявність умови про достроковий викуп (оферти до погашення)

– можливість дострокового викупу облігацій в інвесторів у визначені в проспекті емісії строки (як правило, раз на півроку). У міжнародній практиці достроковий викуп здійснюється за ціною вище номіналу (різниця між ціною викупу та номіналом називається премією за відклик);

– ліквідність, тобто можливість інвестора продати облігації в будь-який момент на ринку за сприятливими цінами. Чим вища ліквідність облігації, тим менша дохідність до погашення і вища внутрішня вартість;

– ймовірність неплатежу (дефолту), тобто невиконання зобов'язань зі сплати купонних платежів та номіналу у встановлені строки. Цей параметр оцінки облігацій визначається на основі аналізу фінансового стану емітента та наявних кредитних рейтингів.

Нобелівський лауреат з економіки (1990 р.) У. Шарп визначив такі п'ять теорем щодо оцінки облігацій:

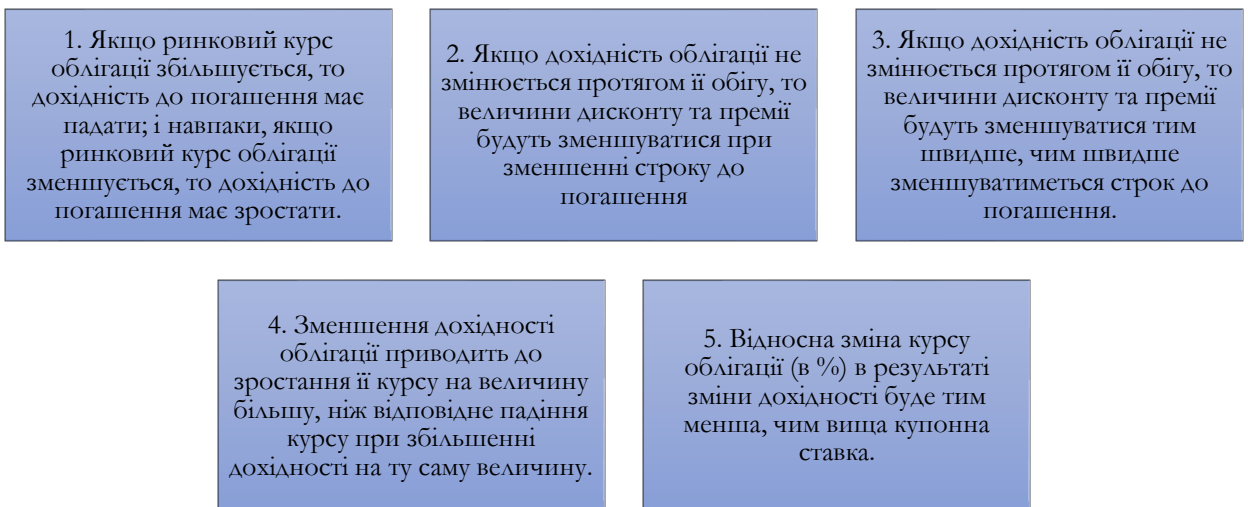


Рис. 4.13. Теорема оцінки боргових цінних паперів



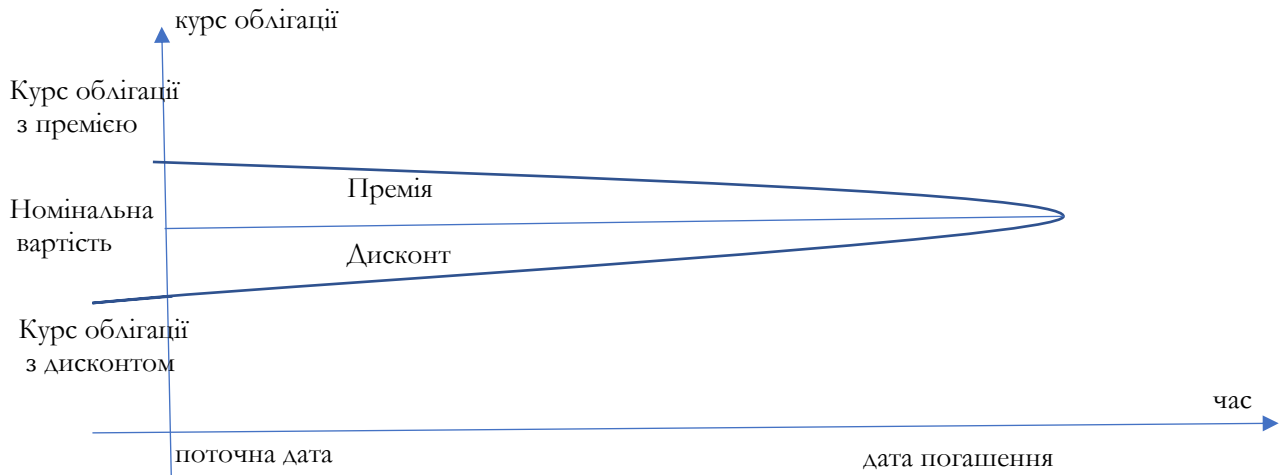


Рис. 4.14. Зміна курсу облігації за час її обігу (за умови, що її дохідність до погашення є постійна)

**!** Загальна формула для визначення **поточної ринкової ціни облігацій** з позиції інвестора ( $P_o$ ) має наступний вигляд:

$$P_o = \sum_{t=1}^n \frac{I_t}{(1+r)^t} + \frac{N}{(1+r)^n}$$

де  $I_t$  — процентні платежі в період  $t$ , грош. одн.;  
 $n$  — термін погашення, років;  
 $N$  — номінал облігації, грош. одн

**!** Якщо **процентні платежі за облігацією є фіксованими**, то потік щорічних процентних платежів є анuitетом, відповідно будемо мати:

$$P_o = I \times \frac{1 - (1+r)^{-n}}{r} + \frac{N}{(1+r)^n}$$

де  $I$  — річний процентний платіж, грош. одн.

**!** Процентний дохід за облігаціями, як правило, **нараховується один раз на рік, але може сплачуватися за півріччями або кварталом**. В цьому випадку формула трансформується у наступну:

$$P_o = I \times \frac{1 - (1+r)^{-n}}{m \times (\sqrt[m]{1+r} - 1)} + \frac{N}{(1+r)^n}$$

де  $m$  — періодичність сплати процентного доходу за облігацією протягом року, раз.

**!** З метою забезпечення порівняння ринкових цін здійснюється розрахунок курсу облігацій — ціни купівлі облігації в розрахунку на 100 грошових одиниць номіналу. Курс облігації визначається за формулою:

$$P_k = \frac{P_o}{N} \times 100$$

де  $P_k$  — курс облігації, одн.;  
 $P_o$  — ринкова ціна купівлі облігації, грош.одн.;  
 $N$  — номінал облігації, грош. одн.

При оцінці ефективності інвестування в облігації необхідно враховувати, що:

- якщо ринковий курс облігації  $P_k < 100$  або  $r > g$ , то облігація продається з дисконтом (нижче номіналу), а якщо  $P_k > 100$  або  $g > r$ , то з премією;
- курс облігації, купленої з премією, при наближенні моменту її викупу, знижується, оскільки більша частина прибутків за облігацією вже сплачена і на час викупу залишається отримати лише її номінальну вартість;
- курс облігації, купленої з дисконтом, при наближенні моменту її викупу, буде зростати, бо інвестор придбав облігацію за ціною нижче номіналу, а в момент погашення отримає дохід в обсязі її номіналу.

Премія є платою інвестора за те, що очікуваний ним дохід за облігацією перевищує середній дохід за аналогічними інвестиціями при вкладанні коштів на банківські депозити. Дисконт — це компенсація інвесторам за очікуване ними недоотримання середньо ринкового доходу.

Для облігацій, які погашаються у кінці терміну, на який вони випущені, ефективність інвестування вимірюється купонною, поточною та повною доходністю.

**!** **Купонна доходність** — це процентна ставка, означена на облігації і яку емітент зобов'язується сплатити за кожним купоном. Платежі за купонами можуть здійснюватися щорічно, щопівріччя, щоквартально. Відповідно купонний дохід за такою облігацією визначається від номінальної вартості за формулою:

$$D_k = \frac{N \times g}{100}$$

де  $g$  — купонна доходність, %.

**!** **Поточна доходність облігації** показує виражену у відсотках величину річного купонного доходу за облігацією у розрахунку на 100 грошових одиниць ціни її придбання, тобто:

$$D_t = \frac{D_k}{P_p} \times 100\%$$

Отже, поточна доходність облігації не враховує зміни її ціни протягом всього періоду інвестування. Це недолік показника усувається шляхом оцінки повної доходності облігації, яка часто називається **ставкою розміщення**.

Ставка розміщення є розрахунковим показником, який використовується для оцінки ефективності інвестування коштів в облігації. При її розрахунку щорічний обсяг процентного доходу, нарахованого на ціну придбання (або на середню ціну облігації — середньої величини між номіналом та ціною придбання) за ставкою розміщення, прирівнюється до суми фактично одержуваного за облігацією щорічного доходу за весь період її обігу до моменту погашення.

Ставка розміщення дорівнює:

- для облігацій, придбаних з дисконтом:

$$r = \frac{D_k + \frac{N - P_p}{n}}{0,5 \times (P_p + N)} \times 100\%$$

- для облігацій, придбаних з премією:

$$r = \frac{D_k - \frac{N - P_p}{n}}{0,5 \times (P_p + N)} \times 100\%$$

де  $n$  — кількість років, що залишилися до погашення.

**Приклад.** Номінальна вартість облигації — 1000 грн. Упродовж 10 років за ними щорічно сплачуватимуться процентні платежі в сумі 100 грн., які можуть бути розміщені на депозитному рахунку в банку під 12% річних. Знайти ринкову ціну облигації та її ставку розміщення, якщо облигація продається з дисконтом.

Розв'язок. Розрахуємо ринкову ціну облигації:

$$P_o = \sum_{t=1}^{10} \frac{100}{(1+0.12)^t} + \frac{3000}{(1+0.12)^{10}} = 887 \text{ грн.}$$

$$r = \frac{0.12 \times 1000 + \frac{100 - 887}{10}}{0.5 \times (887 + 1000)} \times 100\% = 13.92\%$$

Таблиця 4.2

Оцінка внутрішньої вартості окремих видів облигацій

Вид облигації	Алгоритм визначення вартості	Примітки
Облигації з періодичною виплатою процентів з необмеженим терміном погашення	$P_o = \frac{D_k}{r} = \frac{g \times N}{r}$ <p>Якщо сплата процентів здійснюється <math>m</math> разів на рік:</p> $P_o = \frac{D_k}{m \times (\sqrt[m]{1+r} - 1)}$	Даний вид облигацій є різновидом довічної ренти (нескінченого ануйтету)
Облигації, проценти за якими сплачуються в момент погашення	$P_o = N \times \left(\frac{1+g}{1+r}\right)^n$	При погашенні даного виду облигацій інвестору буде сплачена сума, що дорівнює: $N \times (1+g)^n$
Облигації з нульовим купоном	$P_o = \frac{C}{(1+r)^n}$ <p>де <math>C</math> — ціна погашення облигації (яка може збігатися або відрізнятися від номіналу), грош. одн.</p>	Дохід від облигацій даного виду утворюється в результаті різниці між ціною продажу і сумою, що виплачується інвестору в момент погашення облигації
Облигації, викупна ціна яких відрізняється від номіналу	$P_o = D_k \times \frac{1 - (1+r)^{-n}}{r} + \frac{C}{(1+r)^n}$ $P_o = D_k \times \frac{1 - (1+r)^{-n}}{m \times (\sqrt[m]{1+r} - 1)} + \frac{C}{(1+r)^n}$	Викупна ціна облигації ( $C$ ) відрізняється від номіналу ( $N$ ), при цьому $C > N$

**Приклад.** Банк випустив облигації з терміном погашення через 10 років, купонна доходність яких становить 5% річних. Виплата процентів і номінальної вартості здійснюється при погашенні. Визначимо доходність облигації (ставку розміщення), якщо її курс під час реалізації дорівнював 110,0%.

Розв'язок. За даними табл. 11.2, для визначення вартості облигації, проценти за якою сплачуються в момент погашення, необхідно використовувати наступну формулу:

$$P_o = N \times \left(\frac{1+g}{1+r}\right)^n$$

З іншого боку, вартість облигації дорівнює:

$$P_o = \frac{P_k}{N} \times 100$$

Таким чином, з рівності

$$\frac{P_k}{N} \times 100 = N \times \left(\frac{1+g}{1+r}\right)^n$$

отримуємо, що:

$$r = \sqrt[n]{\frac{100}{P_k}} \times (1 + g) - 1$$

Отже ставка розміщення для даного виду облігацій становить:

$$r = \left(\frac{100}{110}\right)^{\frac{1}{10}} \times (1 + 0.05) - 1 = 4.00\%$$

### **ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ**

1. Призначення рейтингів інвестиційних якостей цінних паперів.
2. Які цінні папери оцінюють?
3. Розкрийте сутність і особливості теорій ринкового ціноутворення цінних паперів.
4. Сутність теорії Чарлза Доу.
5. Сутність «хвилевої теорії» Ральфа Еліотта.
6. Здійснити порівняльний аналіз технічного та фундаментального аналізу цінних паперів.
7. Що таке тренд і які його види?
8. Розкрийте зміст методу дисконтування грошових потоків (у т. ч. дивідендів) у фундаментальному аналізі акцій.
9. Які основні інвестиційні характеристики облігацій? Як визначити недооціненість облігацій?
10. Охарактеризуйте основні теореми оцінки облігацій.

### **РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

1. Про інвестиційну діяльність: Закон України від 20 жовтня 2019 р. № 1560-ХІІ. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1560-12#Text>
2. Боярко І.М., Гриценко А.А. Інвестиційний аналіз: підручник. К.: Центр учбової літератури, 2011. 400 с.
3. Дука А.П. Теорія та практика інвестиційної діяльності. Інвестування: Навч. посіб. К.: Каравела, 2008. 424 с.
4. Інвестування: підручник / за ред. д-ра екон. наук, проф. М. І. Крупки; Л.: АНУ ім. Івана Франка, 2014. 452 с.
5. Інвестування: підручник (модул. варіант) / [Льчук В. П. та ін.]; керівник авт. кол. і наук. ред. проф. Льчук В. П.; Чернігів: Черніг. нац. технол. ун-т, 2014. 355 с.
6. Інвестування: практикум: навч. посіб. / С. В. Кальний. К.: Наукова столиця, 2020. 134 с.
7. Інвестування. Практикум: Т.С. Овчаренко, А.А. Степанова. Київ: Аграф Медіа Груп, 2017. 418 с.
8. Інвестування: практикум. За наук. ред. Т. В. Майорової. К.: КНЕУ, 2012. 577 с.
9. Інвестування: навч. посіб. для студентів ВНЗ / В. А. Осецький, П. П. Мазурок, О. П. Гузенко; Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка. Київ :2014. 383 с.
10. Кужта П.В. Інвестиційний менеджмент. К.: Наукова столиця, 2022. 406 с.
11. Майорова Т. В. Інвестиційна діяльність: Підручник. К.: ЦУА, 2009 р.
12. Міждисциплінарний словник з менеджменту / За ред. Д.М. Черваньова, О.І. Жилінської. К.: Нічлава, 2011. 624 с.
13. Овчаренко Т.С. Інвестиційний менеджмент: навчальний посібник. К.: Наукова столиця, 2020, 170 с.
14. Шарп У. Основи інвестування [Текст]. К.: Центр навчальної літератури, 2006. 244с.
15. Lawrence J. Gitman, Michael D. Joehnk. Fundamentals of Investing. Pearson/Addison Wesley, 2005. 718 p.
16. Really K. Investments. New York: The Dryden Press, 1992. 672 p.

---

## 5. ПОРТФЕЛЬНЕ ІНВЕСТУВАННЯ

---

- 5.1. Інвестиційний портфель: сутність та класифікація.
- 5.2. Вибір оптимальної стратегії по інвестиційному проєкту в умовах ризику і невизначеності.
- 5.3. Моделі портфеля фінансових інвестицій

### Терміни:

Інвестиційний портфель, портфель доходу, портфель зростання, портфель зростання і доходу, інвестиційна стратегія, активна інвестиційна стратегія, пасивна інвестиційна стратегія, критерій МАКСИМАКСА, критерій Вальда, критерій Севіджа, критерій Гурвіца, критерій математичного очікування, критерій Лапласа, модель Марковіца, модель вирівняної ціни, індексна модель Шарпа, арбітражна теорія оцінювання капітальних активів, ефективний портфель, оптимальний портфель, модель оцінки капітальних активів.

### 5.1. ІНВЕСТИЦІЙНИЙ ПОРТФЕЛЬ: СУТНІСТЬ ТА КЛАСИФІКАЦІЯ

**Інвестиційний портфель** — це цілеспрямовано сформована сукупність інвестиційних активів (реальних або фінансових інвестицій), що належать фізичній або юридичній особам (або декільком особам на правах пайової участі), який являє собою цілісний об'єкт управління для реалізації попередньо розробленої стратегії, що визначає інвестиційну мету.

При формуванні інвестиційного портфеля слід керуватися такими міркуваннями:

- безпека вкладень (невразливість інвестицій від потрясінь на ринку інвестиційного капіталу),
- стабільність одержання доходу,
- ліквідність вкладень, тобто їх здатність брати участь в негайному придбанні товару (робіт, послуг), або швидко і без втрат у ціні перетворюватися на готівку.



Рис. 5.1. Основні принципи побудови класичного консервативного (малоризикового) портфеля

Принцип консервативності

співвідношення між високонадійними і ризикованими частками підтримується таким, щоб можливі втрати від ризикованої частки з переважною ймовірністю покривалися доходами від надійних активів. Інвестиційний ризик, таким чином, полягає не у втраті частини основної суми, а тільки в отриманні недостатньо високого доходу.

Принцип диверсифікації

основний принцип портфельного інвестування. Ідея цього принципу проявляється у старовинній англійській приказці: do not put all eggs in one basket — «не кладіть всі яйця в один кошик»; не вкладайте всі гроші в одні папери, якими б вигідними вкладеннями це вам не здавалося. Диверсифікація зменшує ризик за рахунок того, що можливі невисокі доходи по одним цінним паперах будуть компенсуватися високими доходами по інших. Мінімізація ризику досягається за рахунок включення в портфель цінних паперів широкого кола галузей, не пов'язаних тісно між собою, щоб уникнути синхронності циклічних коливань їх ділової активності.

Принцип достатньої ліквідності

полягає в тому, щоб підтримувати частку високоліквідних активів у портфелі не нижче рівня, достатнього для проведення високоприбуткових угод і задоволення потреб клієнтів у грошових коштах по першій вимозі. Практика показує, що вигідніше тримати певну частину коштів у більш ліквідних (нехай навіть менш дохідних) активах, зате мати можливість швидко реагувати на зміни кон'юнктури ринку і окремі вигідні пропозиції.

Рис. 5.2. Сутність принципів побудови класичного консервативного (малоризикового) портфеля

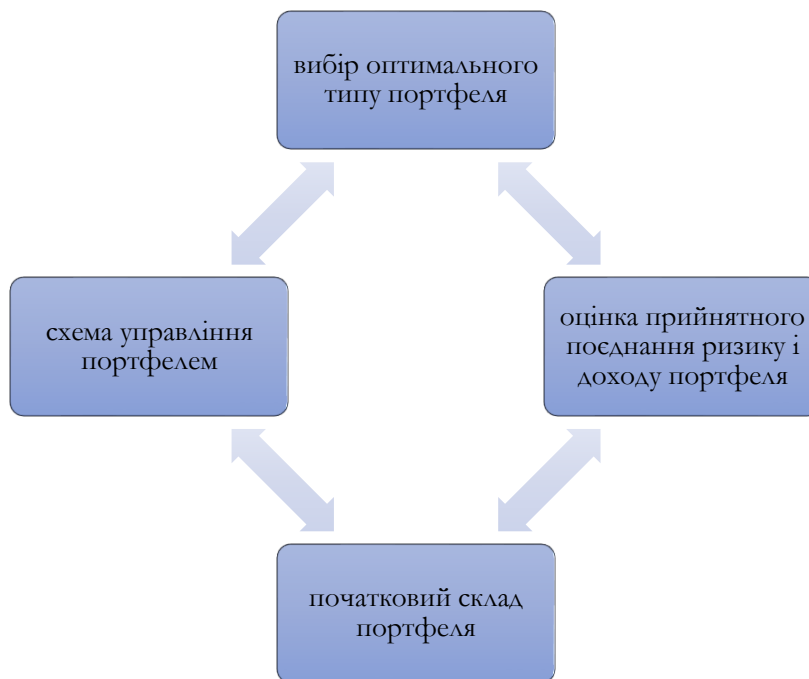


Рис. 5.3. Ключові параметри керування інвестиційним портфелем для інвестора

Основною перевагою портфельного інвестування є можливість вибору портфеля для вирішення специфічних інвестиційних завдань.

Для цього використовуються різні портфелі цінних паперів, в кожному з яких буде власний баланс між існуючим ризиком, прийнятним для власника портфеля, й очікуваною віддачею (доходом) у визначений період часу. Співвідношення цих факторів і дозволяє визначити тип портфеля цінних паперів.

Тип портфелю – це його інвестиційна характеристика, заснована на співвідношенні прибутку і ризику. При цьому важливим ознакою при класифікації типу портфеля є те, яким способом і за рахунок якого джерела даний дохід отриманий: за рахунок зростання курсової вартості або за рахунок поточних виплат – дивідендів, відсотків.

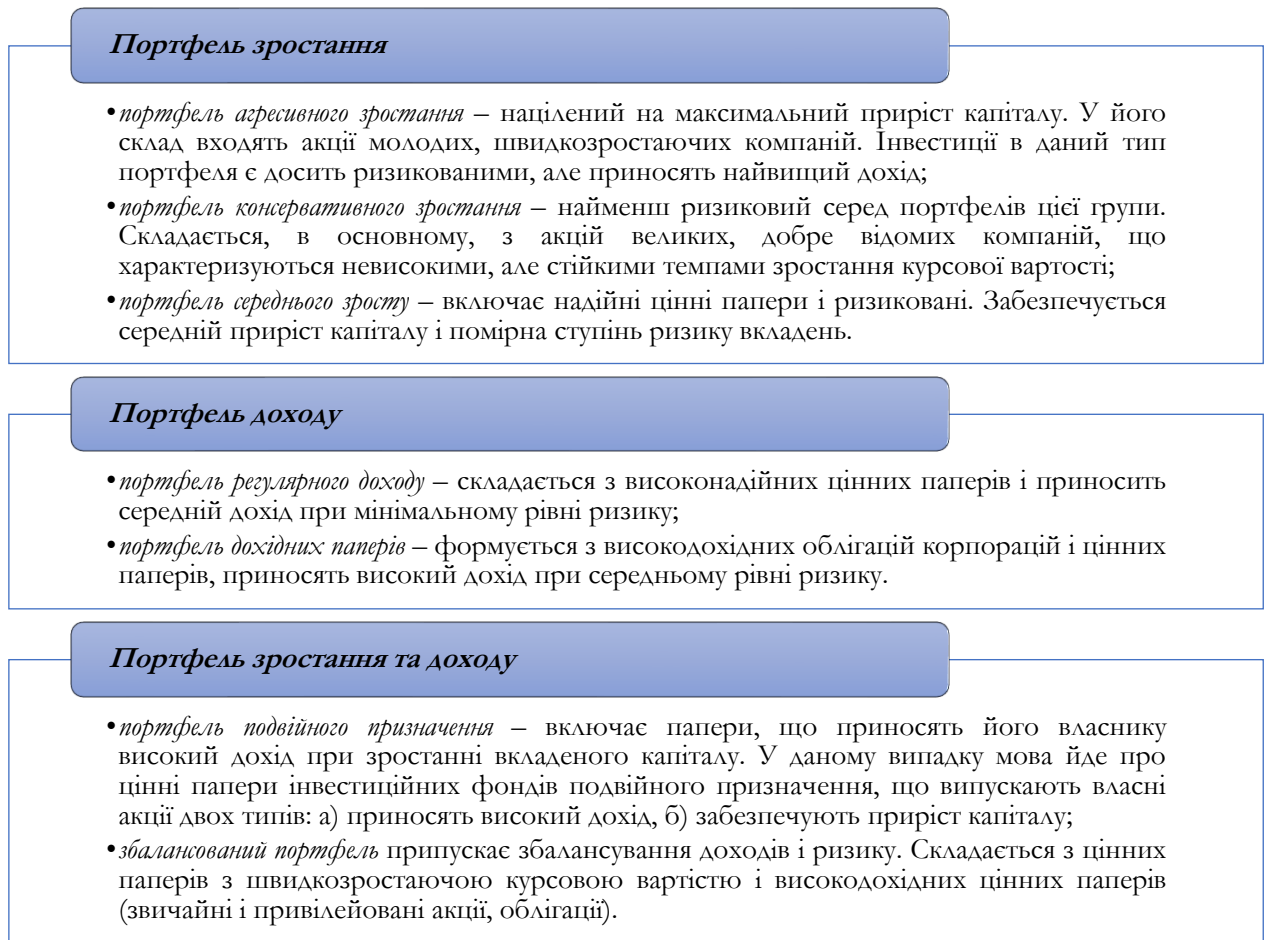


Рис. 5.4. Основні типи портфелю

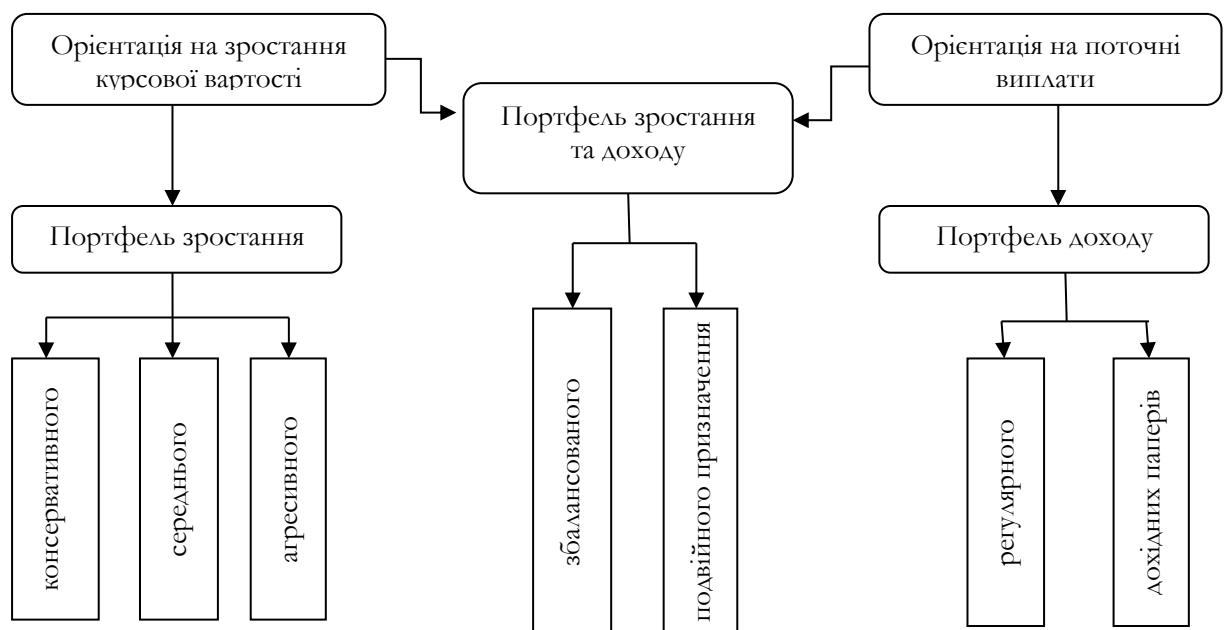


Рис. 5.5. Інвестиційні якості портфеля цінних паперів.

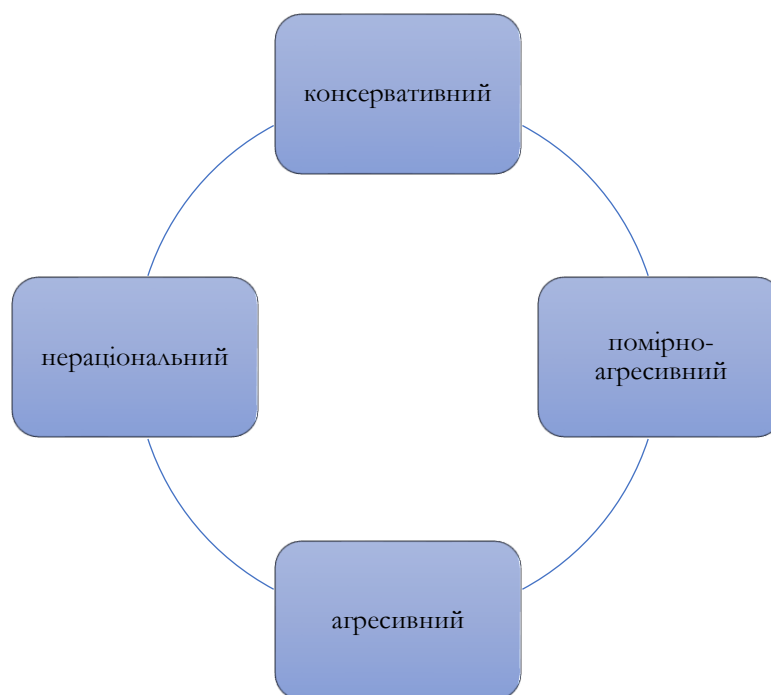


Рис. 5.6. Класифікація інвестиційного портфелю в залежності від ступеня ризику

Таблиця 5.1

Зв'язок типу інвестора і типу портфелю

Тип інвестора	Мета інвестування	Ступінь ризику	Тип цінного паперу	Тип портфелю
Консервативний	Захист від інфляції	Низька	Державні та інші цінні папери, акції та облігації великих стабільних емітентів	Високонадійний, але низькодохідний
Помірно-агресивний	Тривале інвестування капіталу та його зростання	Середня	Мала частка державних цінних паперів, велика частка цінних паперів великих і середніх, але надійних емітентів з тривалою ринковою історією	Диверсифікований
Агресивний	Спекулятивна гра, можливість швидкого зростання інвестованих ресурсів	Висока	Висока частка високодохідних цінних паперів невеликих емітентів, венчурних компаній і т.д.	Ризикований, але високоприбутковий
Нерациональний	Немає чітких цілей	Низька	Довільно підібрані цінні папери	Безсистемний



## 5.2. ВИБІР ОПТИМАЛЬНОЇ СТРАТЕГІЇ ПО ІНВЕСТИЦІЙНОМУ ПРОЄКТУ В УМОВАХ РИЗИКУ І НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

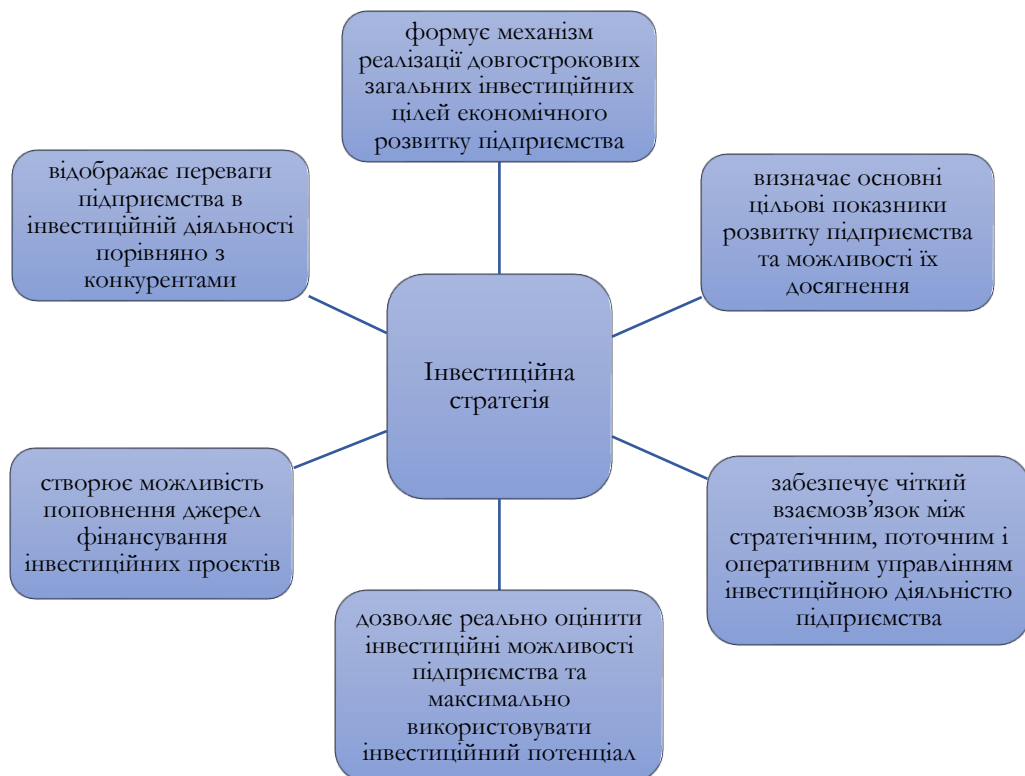
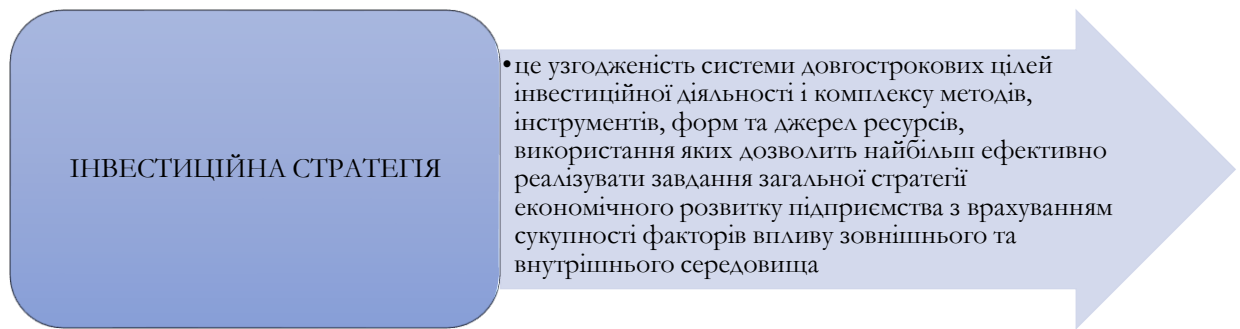


Рис. 5.7. Призначення інвестиційної стратегії

### Активна стратегія (модель) управління (active portfolio management)

- передбачає постійне ретельне відстеження і своєчасне придбання фінансових інструментів, що відповідають інвестиційним цілям портфеля, а також швидку зміну складу фінансових інструментів у портфелі у разі невідповідності інвестиційним цілям. Найпоширеніші методи активного управління портфелем цінних паперів реалізують принцип отримання додаткових доходів за рахунок пошуку недооцінених ринком фінансових активів або на підставі прогнозування майбутньої цінової динаміки шляхом з'ясування ринкових закономірностей.

### Пасивна стратегія (модель) управління портфелем (passive portfolio management)

- ґрунтується на припущенні щодо відносної інформаційної достатності та ефективності інвестиційного ринку. Її метою є забезпечення доходності портфеля на рівні середньоринкових показників за умови максимального захисту портфельних інвестицій від негативного впливу неринкових специфічних чинників. Пасивне управління передбачає формування диверсифікованого набору інвестицій за умови певного гарантування прийнятних рівнів доходності та ризику, розрахованих на тривалий термін.

Рис. 5.8. Типи інвестиційних стратегій управління портфелем

### Критерії вибору оптимальної інвестиційної стратегії в ситуації невизначеності (коли не відомі ймовірності)

<b>критерій МАКСИМАКСА</b>	<b>критерій Вальда</b>	<b>критерій Севіджа</b>	<b>критерій Гурвіца</b>
➤ критерій крайнього оптимізму, згідно з яким обирається інвестиційна стратегія, що забезпечує максимальний вигравш (дохід) серед всіх максимальних вигравшів, виділених для кожного з можливих станів інвестиційного ринку	➤ так званий «критерій песиміста», за яким передбачається, що від будь-якого рішення слід очікувати найгірших наслідків, а, отже, потрібно знайти такий варіант, при якому гірший результат буде відносно кращим за інші погані результати. Тобто знаходиться гірший результат для кожного стану інвестиційного ринку, а потім з них обирається інвестиційна стратегія з кращим результатом серед них	➤ критерій мінімаксного ризику, який є аналогічним до критерію Вальда, але передбачає аналіз вибір за даними матриці ризиків	➤ максимінно-максимаксний критерій, за яким при виборі інвестиційної стратегії рекомендує обирати альтернативу з максимальним середнім результатом (при цьому діє негласне припущення про однакову ймовірність виникнення для всіх можливих станів інвестиційного ринку)

Рис. 5.9. Класифікація критеріїв вибору оптимальної інвестиційної стратегії в ситуації невизначеності

<p><b>критерій математичного очікування</b></p> <p>➤ передбачає обрання інвестиційної стратегії, для якої середній зважений за ймовірністю виграш (математичне очікування виграшу, <math>M_i</math>) є максимальним:</p> <p>• <math>M_i = \sum a_j p_j \rightarrow \max</math></p>	<p><b>критерій Лапласа</b></p> <p>• критерій максимізації зваженого середнього показника оптимальності стратегії, за яким при приблизно однаковій ймовірності настання подій оптимальною є стратегія, для якої сумарний виграш за всіма можливими станами інвестиційного середовища є максимальним. Саме цей критерій покладено в основу порівняльної оцінки ефективності проєктів за критерієм чистої поточної вартості</p>
--	--

Рис. 5.10. Класифікація критеріїв вибору оптимальної інвестиційної стратегії в умовах ризику

Таблиця 5.2

Інвестиційні стратегії при формуванні портфелю цінних паперів

Стратегія	Частка облігацій в портфелі	Частка акцій в портфелі	Примітка	Очікувана прибутковість (на основі історичних даних по ринку)
Збереження заощаджень	85%	15%	Прибутковість може тат дуже низкою, близької до рівня інфляції, ліквідність вкладень, як правило, висока і ризик втрати основної суми коштів мінімальний	~17% річних – реальна (за вирахуванням інфляції) прибутковість вкладень на рівні 4%–5% річних з мінімальним ризиком
Стабільний дохід	70%	30%	Можливий невеликий ризик втрати основної суми заощаджень, але прибутковість, як правило, може бути вище	~21% річних – до 10% над рівнем інфляції при низькому ризику втрати інвестицій
Зростання вартості портфеля	50%	50%	Ризик втрати вартості основної суми заощаджень існує, але інвестор націлений на отримання високого доходу	~25% річних – реальна прибутковість до 13% і вище при помірному ризику вкладень
Агресивне зростання вартості портфеля	10%	90%	Можливо отримання дуже високого доходу з часом, але ризик втрати основної суми коштів також дуже великий	~33% річних і вище – висока прибутковість вкладень в рамках агресивної стратегії з високим ризиком

### 5.3. МОДЕЛІ ПОРТФЕЛЯ ФІНАНСОВИХ ІНВЕСТИЦІЙ

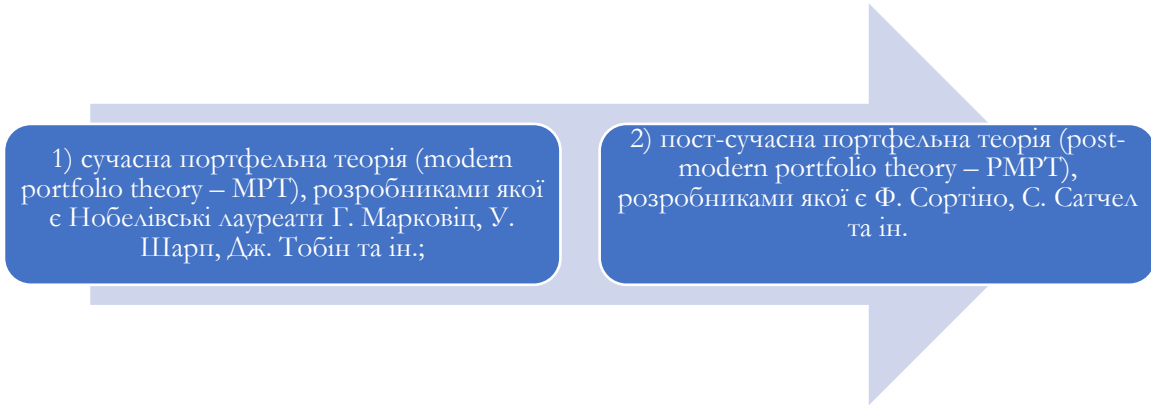


Рис. 5.11. Еволюція теорії портфеля включає два етапи

Нинішній стан фінансового ринку змушує швидко і адекватно реагувати на його зміни, тому роль управління інвестиційним портфелем різко зростає і полягає в знаходженні тієї межі між ліквідністю, прибутковістю і ризикованістю, яка дозволила б вибрати оптимальну структуру портфеля. Цій меті служать різні стратегічні моделі:

- модель Марковіца;
- індексна модель Шарпа;
- арбітражна теорія оцінювання капітальних активів.

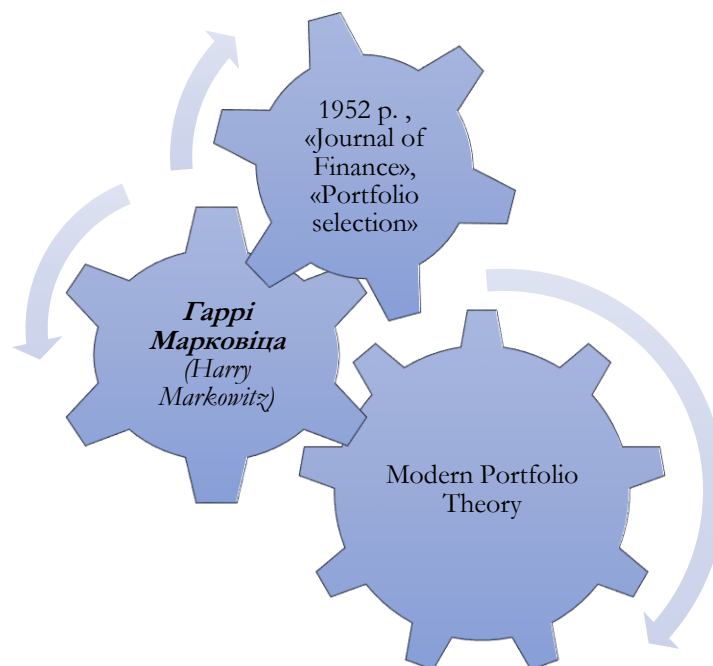


Рис. 5.12. Історична довідка портфельної теорії Гаррі Марковіца

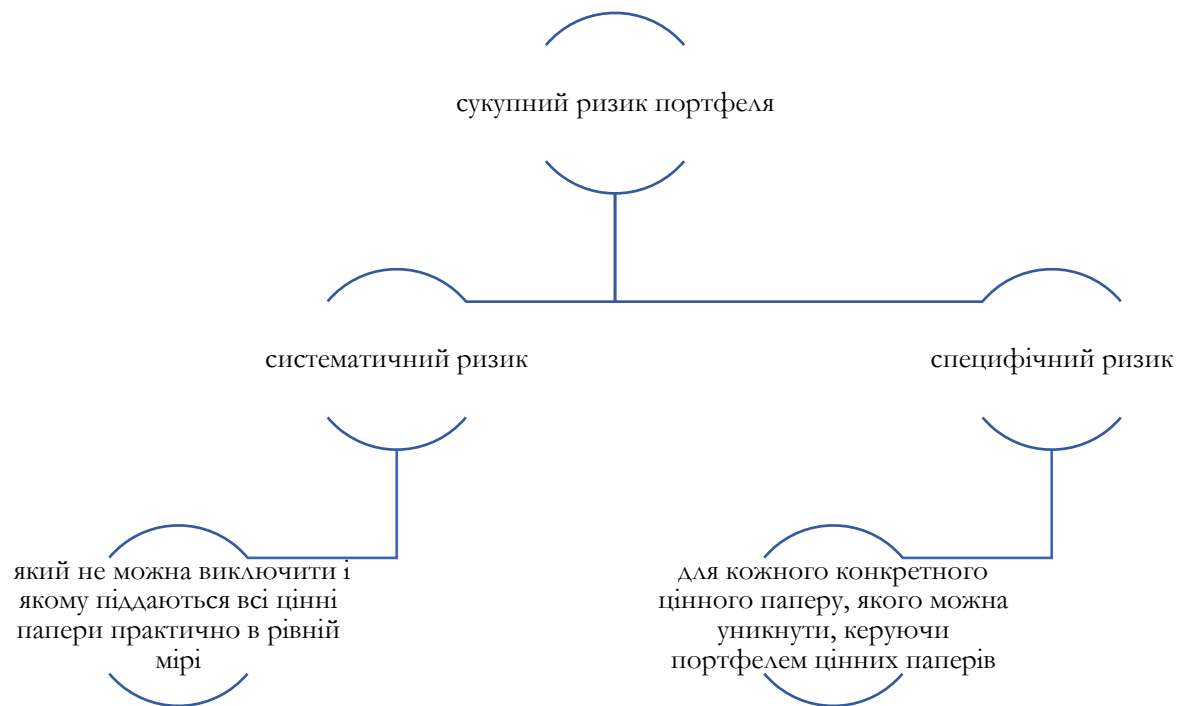


Рис. 5.13. Ключове у портфельній теорії Г.Марковіца

**!** Модель Марковіца передбачає пошук таких пропорцій розподілу інвестицій між наявними інвестиційними активами, щоб при прийнятному для інвестора рівні очікуваної дохідності ризик портфеля (його вимірником в моделі обрано стандартне відхилення дохідності) був мінімальним.

- інвестор не схильний до ризику (при виборі між двома інструментами з однаковими очікуваними дохідностями він надасть перевагу інструменту з меншим ризиком)
- всі інвестори прагнуть до максимальної очікуваної дохідності при заданому рівні ризику у всіх інвесторів однакові погляди на очікувані дохідності, волатильність та коваріації усіх ризикових активів (однорідність очікувань)
- у всіх інвесторів однаковий інвестиційний горизонт
- склад портфеля формується лише з ризикових активів
- на рішення інвестора впливають тільки два параметри – очікувана дохідність та ризик (модель Марковіца є двопараметрична)

Рис. 5.14. Припущення щодо поведінки інвестора при виборі актив для створення ефективного портфеля Марковіца

Вибір ефективних портфельів здійснюється на основі аналізу так званих кривих байдужості, які відображають відношення інвестора до очікуваної доходності та ризику у вигляді графіка, де на осі абсцис відкладається міра ризику — середньоквадратичне відхилення доходності ( $\sigma_{port}$ ), а на осі ординат — очікувана доходність портфеля ( $E_{port}$ ).

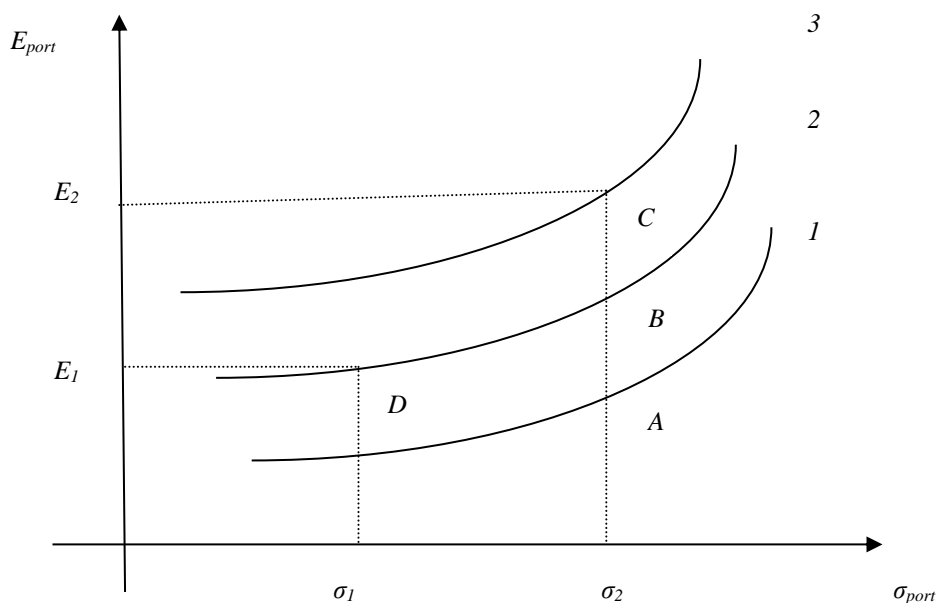


Рис. 5.15. Криві байдужості інвестора

Як видно з рис. 5.15, портфель С має вищу цінність для інвестора порівняно з іншими портфелями (А, В, D), оскільки він знаходиться на кривій байдужості вищого порядку. Проект В є більш ризикованим порівняно з портфелем D, оскільки при однаковій цінності для інвестора він має вище стандартне відхилення доходності, проте й вищу очікувану прибутковість.

У портфельній теорії Марковіца робиться два припущення:

- про прагнення інвестора максимізувати свій дохід;
- про необхідність мінімізації ризику.

Для практичного використання моделі Марковіца необхідно для кожного фінансового активу визначити очікувану доходність, її стандартне відхилення і коваріацію між фінансовими активами.

**!** **Індексна модель Шарпа.** Суть даної моделі полягає в тому, що, припустивши існування лінійного зв'язку між курсом акції і певним індексом, можна за допомогою прогнозової оцінки значення індексу визначити очікуваний курс акції.

Більш розповсюдженим в практиці є використання моделі, запропонованої В. Шарпом (W. Sharpe), так званої **моделі оцінювання капітальних активів (Capital Asset Pricing Model, CAPM).**



Рис. 5.16. Базовими припущеннями моделі оцінювання капітальних активів

При цьому для визначення очікуваної доходності інвестиційних активів використовується однофакторна модель У.Ф. Шарпа, базова формула якої є такою:

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + e_{it}$$

де,  $R_{it}$  — норма доходності інвестиційного активу  $i$  у період  $t$ ;

$R_{mt}$  — норма доходності ринку активів у період  $t$ ;

$\alpha_i, \beta_i$  — параметри активу  $i$ ;

$e_{it}$  — випадкова помилка, що вимірює різницю між реальною доходністю активу  $i$  в період  $t$  та теоретичним значенням, що передбачається рівнянням регресії (її очікуване значення повинно дорівнювати нулю).

### **!** Арбітражна теорія оцінювання капітальних активів (*Arbitrage Pricing Theory, APT*)

Арбітраж — це отримання приросту доходності портфеля за рахунок різниці в ціні купівлі-продажу інвестиційних активів, тобто він передбачає продаж певної кількості інвестиційного активу за високою ціною з одночасною купівлею цієї ж кількості активу за низькою ціною.

враховує вплив на дохідність фінансових активів не лише ринкового ризику, а й інших чинників

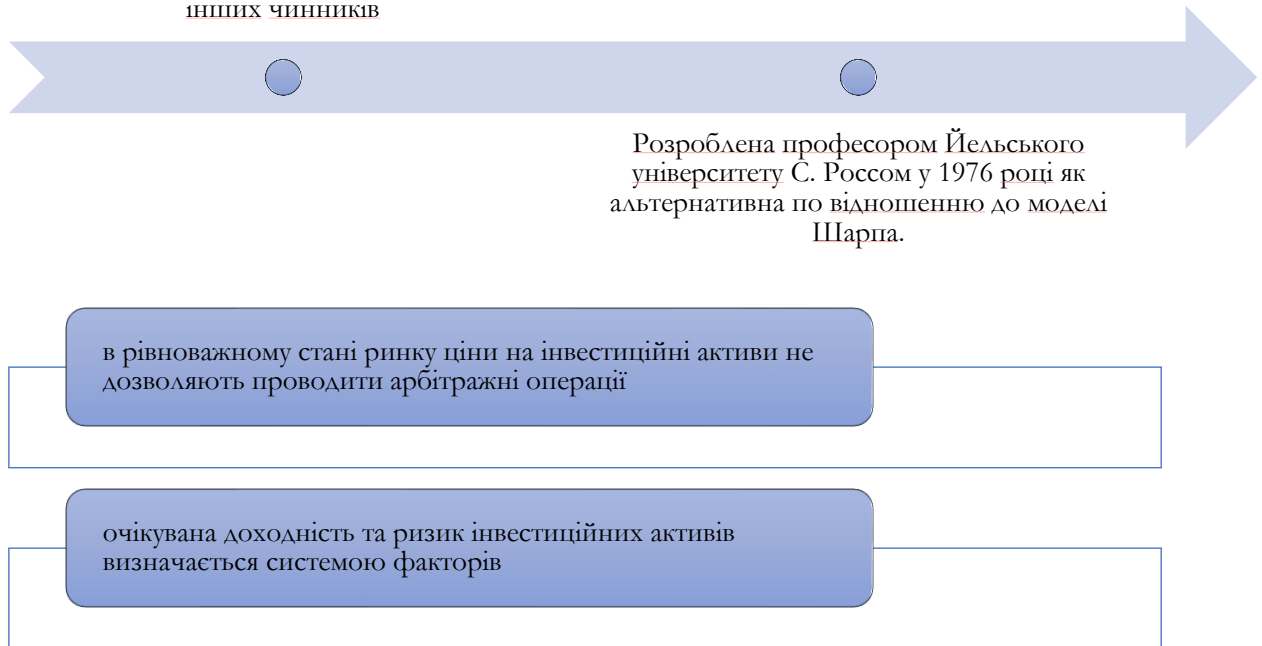


Рис. 5.17. Вихідні положення АРТ

**Дохідність портфеля** в даній моделі визначається як приріст вартості на одиницю вкладень і розраховується за формулою:

$$R = \frac{V_k - V_n}{V_n} \times 100\%$$

де  $V_k$  – ринкова вартість інвестиційного портфеля на початок періоду, %  
 $V_n$  – ринкова вартість інвестиційного портфеля на кінець періоду, %

**Очікувана дохідність інвестиційного активу  $E(R_i)$ :**

$$E(R_i) = a_i + \sum_{j=1}^n (b_{jl} \times F_j) + e_i$$

де  $a_i$  – мінімальна (гарантована) дохідність інвестиційного активу, %,  
 $b_{jl}$  – чутливість фактору  $j$  до зміни фактору  $l$ ,  
 $F_j$  – значення показника-фактору,  
 $e_i$  – несистематична дохідність інвестиційного активу, %.

Крім того, **очікувана дохідність окремих інвестиційних активів в моделі АРТ може бути визначена за формулою:**

$$E(R_i) = \lambda_0 + \sum_{j=1}^n (b_{jl} \times \lambda_{ij})$$

де  $b_{jl}$  – чутливість очікуваної дохідності інвестиційного активу  $i$  до зміни фактору  $l$ ,  
 $\lambda_0$  – дохідність безризикових інвестицій,  
 $\lambda_{ij}$  – премія за ризик, зумовлена дією фактору  $j$ , для інвестицій в актив  $i$ .



**Очікувана доходність арбітражного портфелю** буде розраховуватися як середньозважена з очікуваних доходностей інвестиційних активів з врахуванням структури портфеля:

$$R_{port} = \frac{\sum R_i \times V_i}{V}$$

$R_{port}$  – середньозважена доходність інвестиційного портфеля, %,

$R_i$  – доходність  $i$ -го інвестиційного активу, %,

$V_i$  – вкладення в  $i$ -й інвестиційний актив, грош. одн.,

$V$  – загальна вартість портфеля, грош. одн.

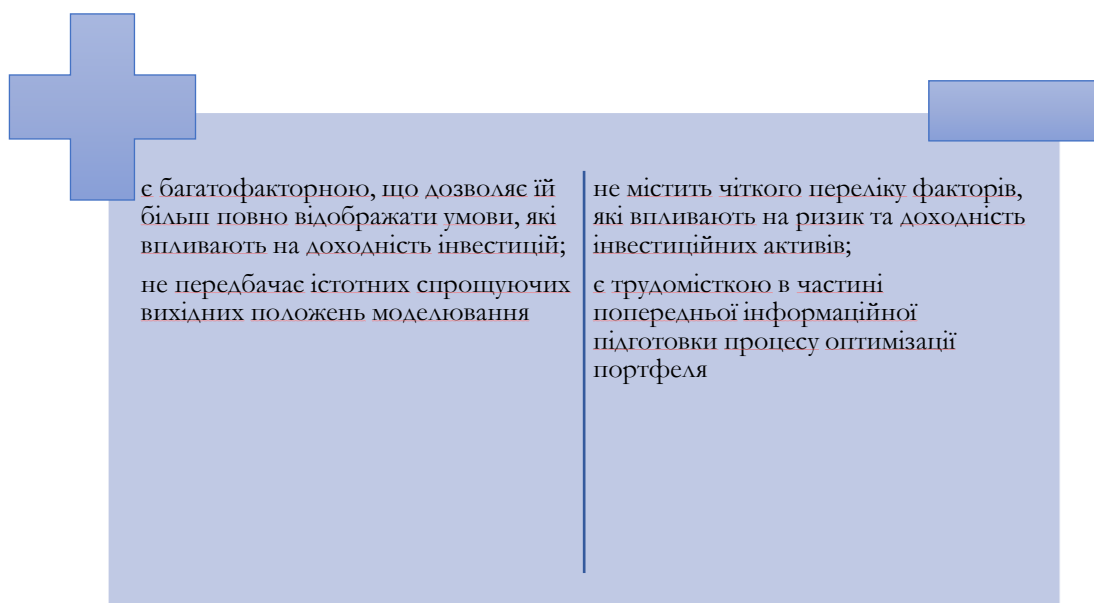


Рис. 5.18. Переваги моделі **APT** у порівнянні з моделлю CAPM

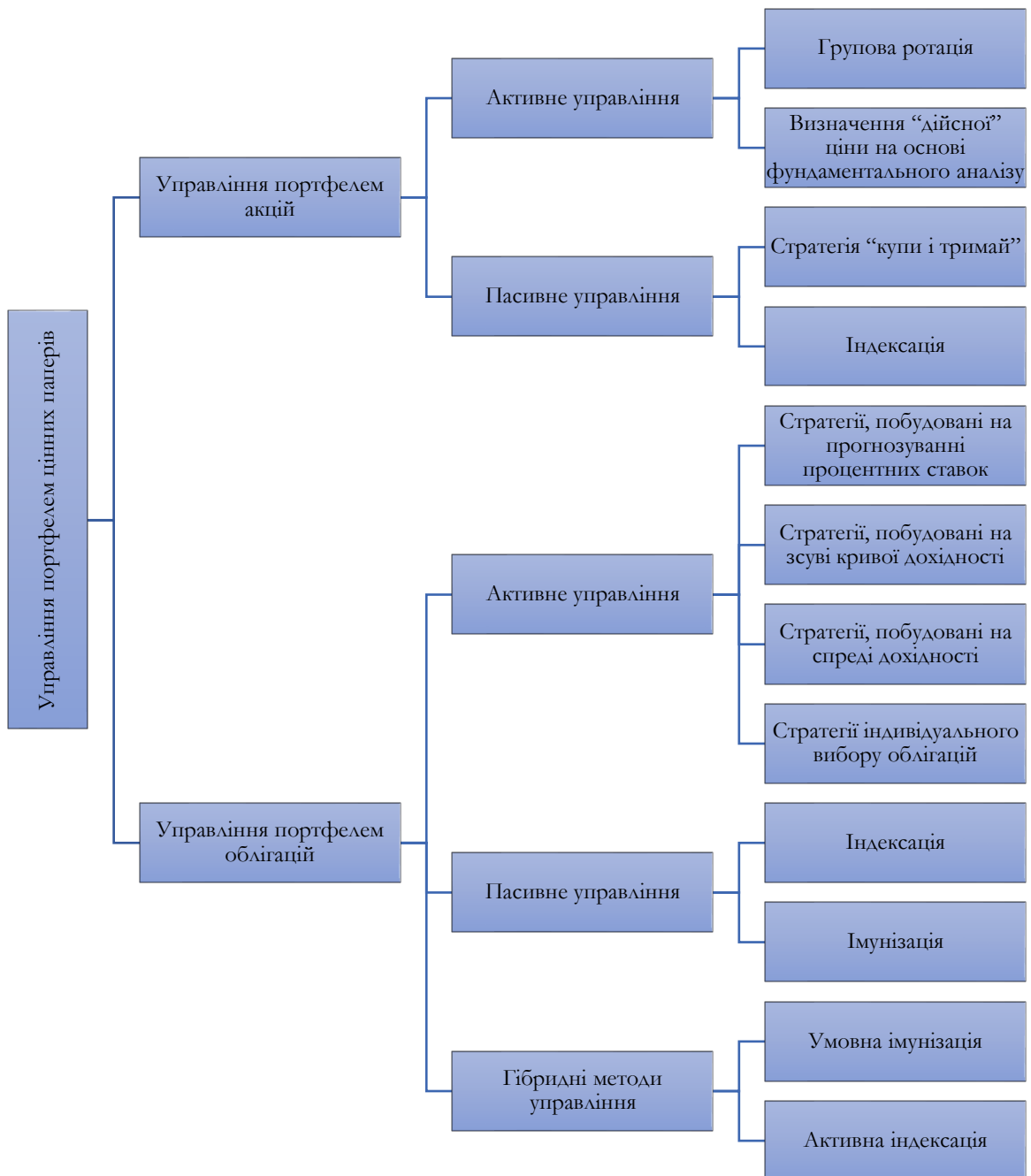


Рис. 5.19. Управління портфелем цінних паперів

### ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ

1. Охарактеризуйте види портфельів цінних паперів щодо виду отримуваного доходу.
2. Розкрийте зміст основних характеристик та припущень сучасної портфельної теорії Г. Марковіца.
3. Опишіть модель оцінки капітальних активів У. Шарпа.
4. Який вплив диверсифікації портфеля на ризик (систематичний та несистематичний)?
5. Здійсніть порівняльний аналіз методологій управління інвестиційним портфелем.
6. Оцінка впливу макроекономічних індикаторів на фондовий ринок України.
7. Охарактеризуйте показники оцінки ефективності інвестицій, які базуються на портфельній теорії.
8. Що таке криві байдужості та яким чином вони використовуються при формуванні інвестиційного портфелю.
9. Що таке арбітраж? Розкрийте сутність арбітражної теорії оцінювання капітальних активів та особливості її використання при формуванні портфеля інвестицій.
10. В яких умовах ефективною буде пасивна стратегія фінансового інвестування?

11. Охарактеризуйте критерії, що використовуються для вибору оптимальної стратегії в умовах ризику.
12. Як визначити оптимальну інвестиційну стратегію на основі системи критеріїв оптимізації?
13. Розкрийте сутність та методіку використання критерію Трейнора.
14. Чим критерій Шарпа відрізняється від критерія Трейнора? Який з цих показників найповніше відображає ефективність інвестиційної стратегії?

#### **РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

1. Про інвестиційну діяльність: Закон України від 20 жовтня 2019 р. № 1560-ХІІ. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1560-12#Text>
2. Боярко І.М., Гриценко А.А. Інвестиційний аналіз: підручник. К.: Центр учбової літератури, 2011. 400 с.
3. Дука А.П. Теорія та практика інвестиційної діяльності. Інвестування: навч. посіб. К.: Каравела, 2008. 424 с.
4. Інвестування: підручник. За ред. д-ра екон. наук, проф. М. І. Крупки; Л.: АНУ ім. Івана Франка, 2014. 452 с.
5. Інвестування: підручник (модул. варіант) Ільчук В. П. та ін.; Чернівці: Черніг. нац. технол. ун-т, 2014. 355 с.
6. Інвестування. Практикум: навч. посіб. для студ. економ. спец. Овчаренко Т. С., Степанова А. А. К.: Аграф Медіа Груп, 2017. 418 с.
7. Інвестування: практикум: навч. посіб. С. В. Кальний. К.: Наукова столиця, 2020. 134 с.
8. Інвестування. Практикум: Т.С. Овчаренко, А.А. Степанова. Київ: Аграф Медіа Груп, 2017. 418 с.
9. Інвестування: практикум. За наук. ред. Т. В. Майорової. К.: КНЕУ, 2012. 577 с.
10. Інвестування: навч. посіб. для студентів ВНЗ. В. А. Осецький, П. П. Мазурок, О. П. Гузенко; Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка. Київ:2014. 383 с.
11. Кухта П.В. Інвестиційний менеджмент. К.: Наукова столиця, 2022. 406 с.
12. Майорова Т. В. Інвестиційна діяльність: Підручник. К.: ЦУА, 2009. 472 с.
13. Міждисциплінарний словник з менеджменту. За ред. Д.М. Черваньова, О.І. Жилінської. К.: Нічлава, 2011. 624 с.
14. Овчаренко Т.С. Інвестиційний менеджмент. К.: Наукова столиця, 2020. 406 с.
15. Шарп У. Основи інвестування. К.: Центр навчальної літератури, 2006. 244с.
16. Really K. (1992). *Investments*. New York: The Dryden Press, 672 p.
17. Lawrence J. Gitman, Michael D. Joehnk. *Fundamentals of Investing*. Pearson/ Addison Wesley, 2005. 718 p.
18. Markowitz, H. M. (1952). «Portfolio Selection», *Journal of Finance*, vol. 7, no. 1, 7791 p.
19. Modigliani, Franco, and Merton H. Miller (1958). *The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment*. *American Economic Review*. №48 (3), pp.261-297.

## 6. МЕНЕДЖМЕНТ ІНВЕСТИЦІЙ

- 6.1. Інвестиційні рішення: обґрунтування та прийняття
- 6.2. Інвестиційний контролінг

### Терміни та поняття:

Інвестиційне рішення, види інвестиційних рішень, прийняття інвестиційних рішень, організаційна структура підприємства, контролінг, інвестиційний контролінг, завдання та функції інвестиційного контролінгу, система інвестиційного контролінгу, алгоритм побудови системи інвестиційного контролінгу.

### 6.1. ІНВЕСТИЦІЙНІ РІШЕННЯ: ОБҐРУНТУВАННЯ ТА ПРИЙНЯТТЯ

Області і види інвестиційних рішень	область прямих інвестицій	капіталовкладення в розвиток компанії	Ринкова вартість компанії, бізнесу, інвестиційного проекту	
		лізинг обладнання		
	область фінансових інвестицій	придбання виробничих ліній, цехів, підприємств		портфелі цінних паперів
		кредити		
		придбання пакетів акцій компанії і часток власності фірм		
	область нематеріальних інвестицій	людський капітал		інновації, менеджмент, патенти
		реклама, маркетинг, збут		
		імідж компанії		

Рис. 6.1. Види інвестиційних рішень

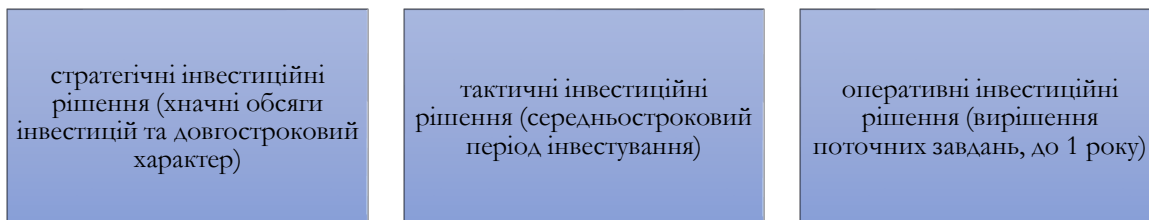


Рис.6.2. Інвестиційні рішення за масштабом і характером впливу на компанію

Перехід до оцінок повних економічних результатів проектів за всіма періодами (короткостроковими, середньостроковими та довгостроковими) значно збільшує потенціал проекту у розширює інформаційну базу прийняття інвесторами рішень. Формування структури, яка забезпечує функціонування інвестиційного процесу на підприємстві є вкрай важливим. Тому побудована організаційна структура повинна забезпечувати повний взаємозв'язок між підрозділами, які займаються інвестиційною діяльністю на підприємстві.

Формування інвестиційних підрозділів суттєво відрізняється на підприємствах з різними організаційними структурами.

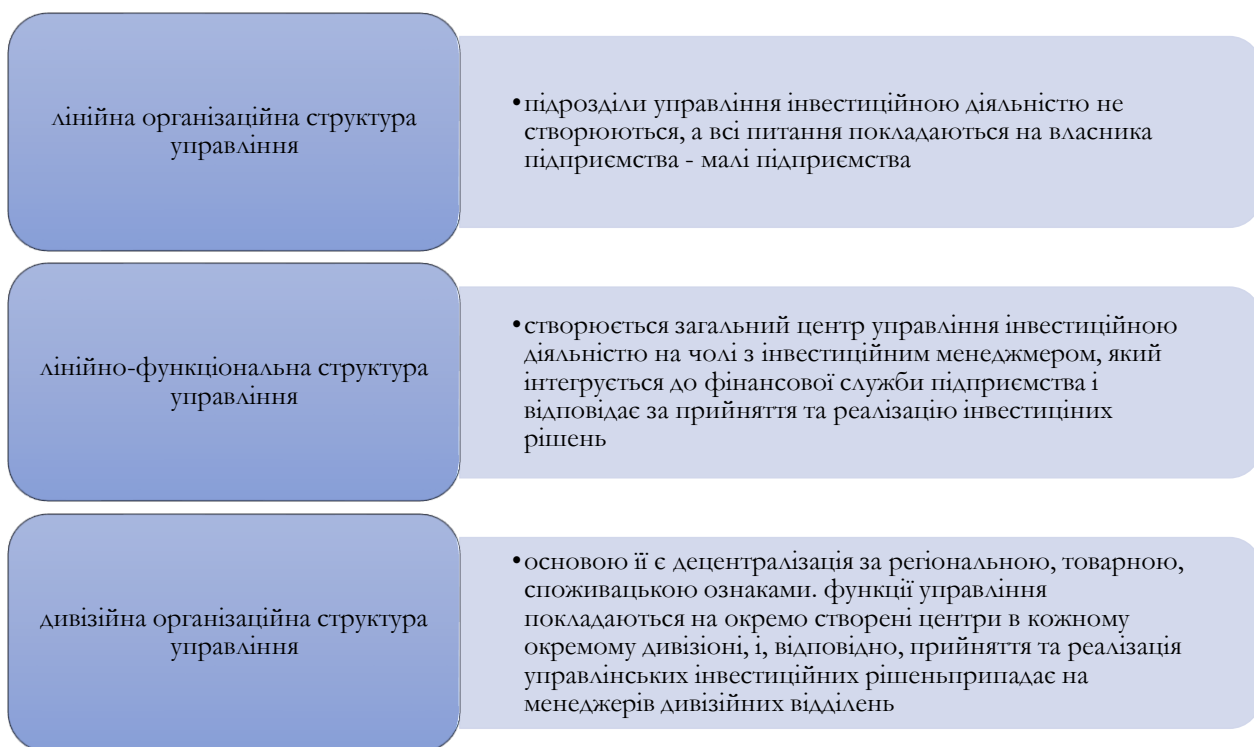


Рис. 6.3. Взаємозв'язок організаційної структури та прийняття і реалізація інвестиційних рішень

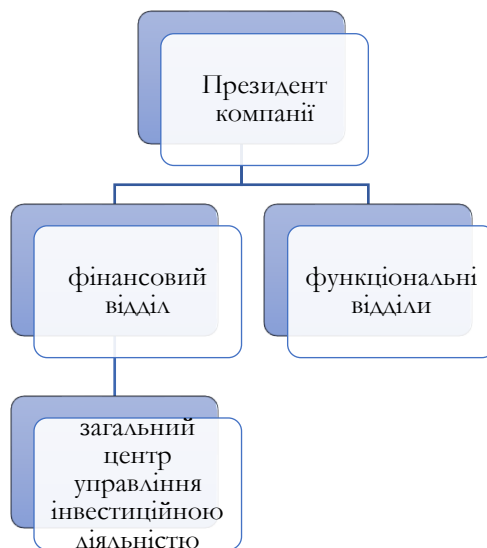


Рис. 6.4. Відділи управління інвестиційною діяльністю в лінійно-функціональній структурі підприємства



Рис. 6.5. Відділи управління інвестиційною діяльністю в дивізійній структурі підприємства

Побудова організаційного забезпечення управління інвестиційною діяльністю шляхом створення *центрів інвестицій* залежить від таких факторів – обсягу інвестиційної діяльності, ступеня багатофункціональності інвестиційної діяльності, кількості персоналу, організаційної структури, організаційно-правових форми діяльності підприємства

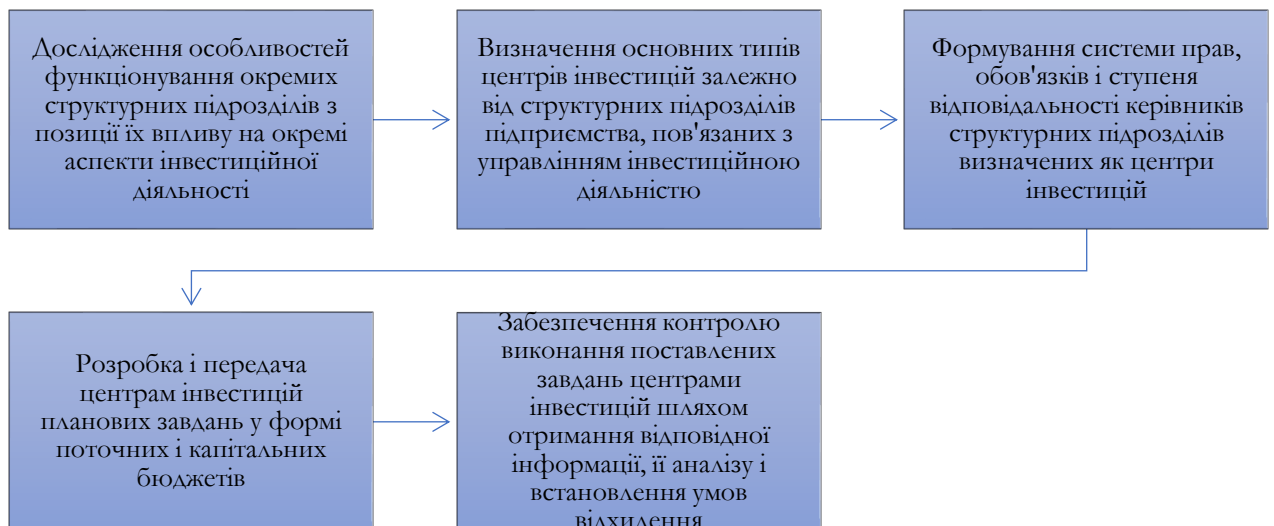


Рис. 6.6. Етапи формування системи організаційного забезпечення управління інвестиційної діяльності на основі центрів інвестицій

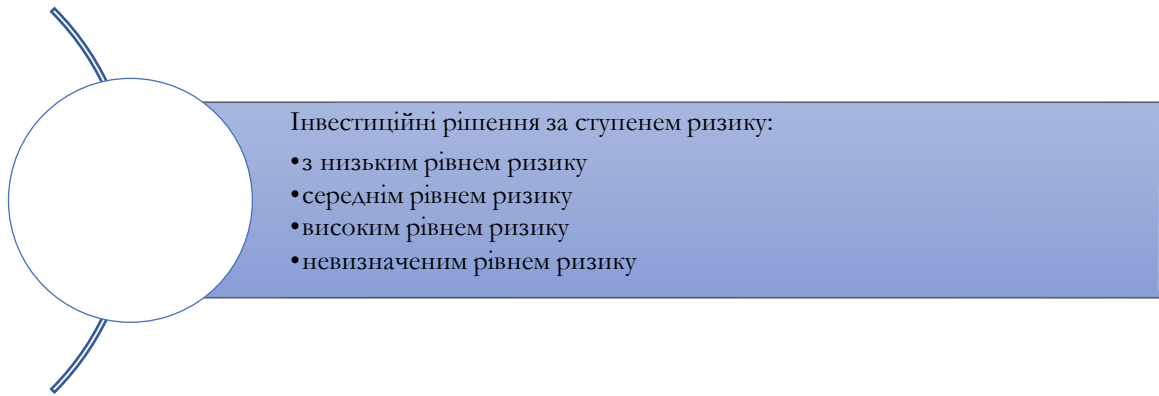


Рис. 6.7. Класифікація інвестиційних рішень за ступенем ризику

Прийняття інвестиційних рішень – це завершальна фаза спільної роботи інвесторів, менеджерів організацій, що розробляють і впроваджують інвестиційні проекти, консультантів і експертів.



Рис. 6. 8. Основні способи прийняття інвестиційних рішень

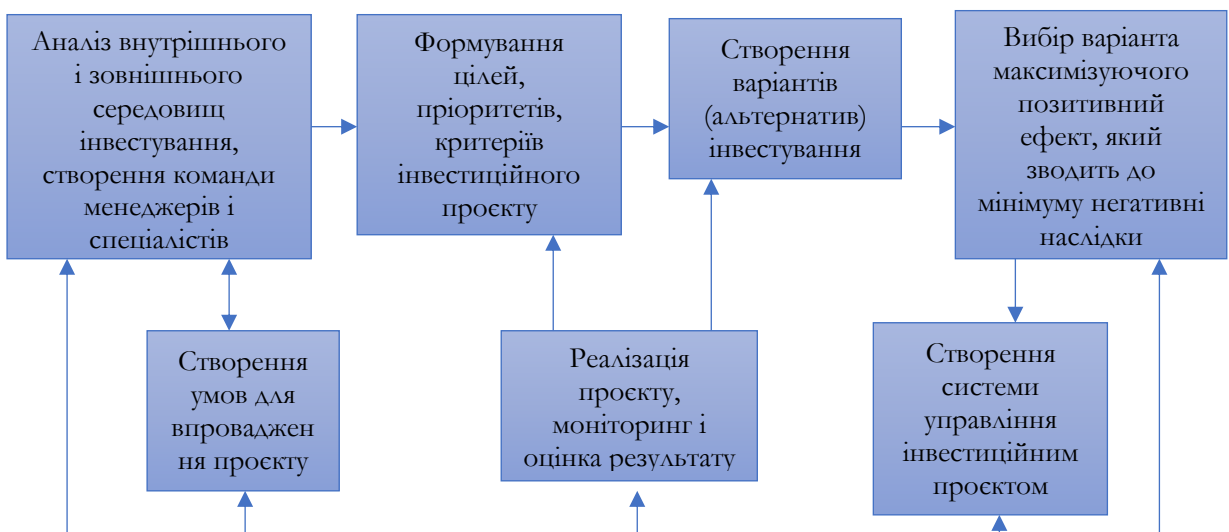


Рис. 6.9. Структура прийняття і реалізації інвестиційних рішень

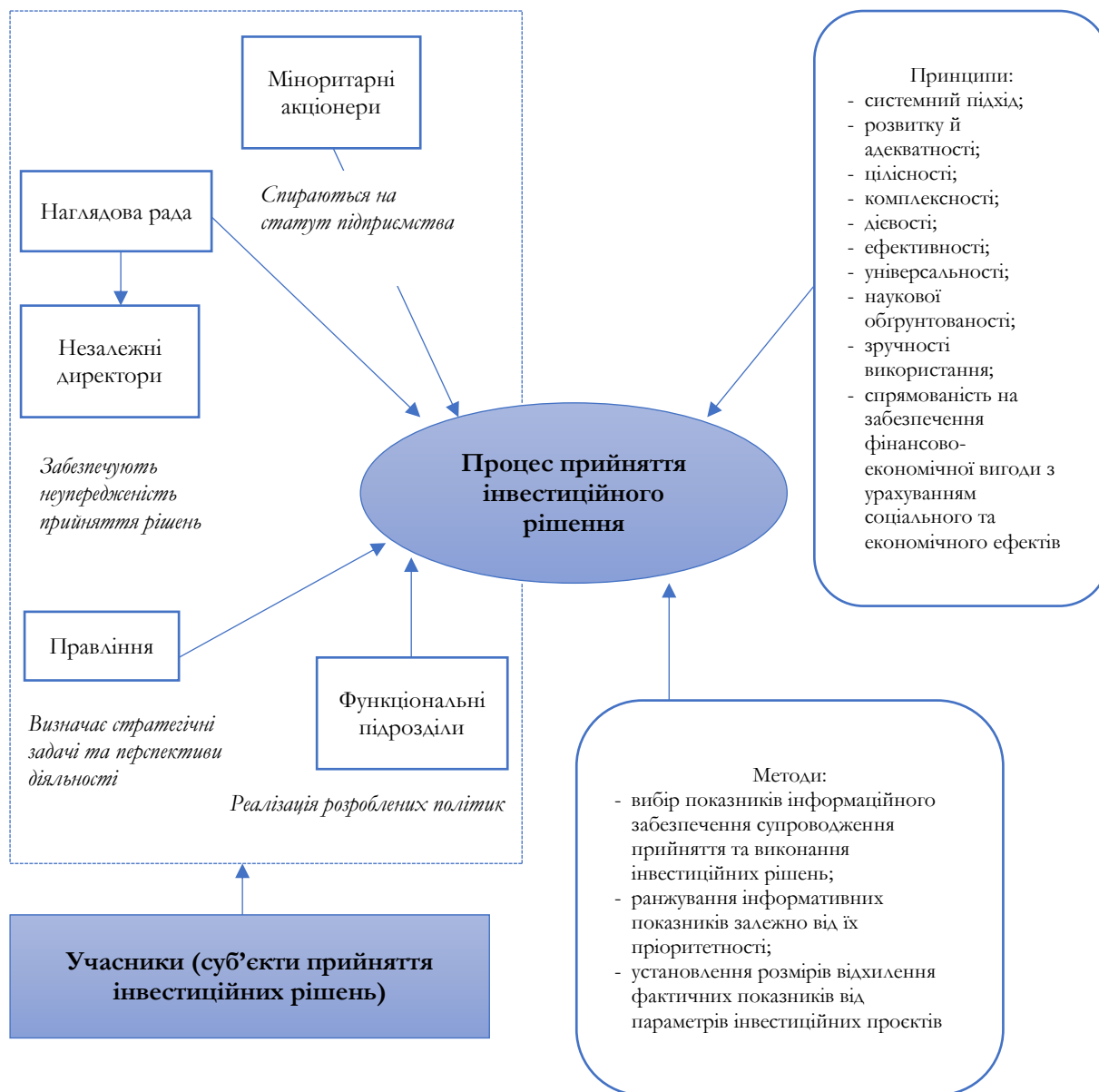


Рис. 6.10. Механізм прийняття інвестиційних рішень

## 6.2. ІНВЕСТИЦІЙНИЙ КОНТРОЛІНГ

Концепція контролінгу була розроблена в 80-і роки як засіб активного запобігання кризовим ситуаціям в діяльності підприємств.

Принципом цієї концепції, що отримала назву **«управління за відхиленнями»**, є оперативне порівняння основних планових (нормативних) і фактичних показників з метою виявлення відхилень між ними і визначення взаємозв'язку і взаємозалежності цих відхилень на підприємстві.

**Інвестиційний контролінг** є контролюючою системою, що забезпечує концентрацію контрольних дій за пріоритетними напрямками інвестиційної діяльності підприємства, своєчасне виявлення відхилень фактичних її результатів від передбачених і ухвалення оперативних управлінських рішень, що забезпечують її нормалізацію.



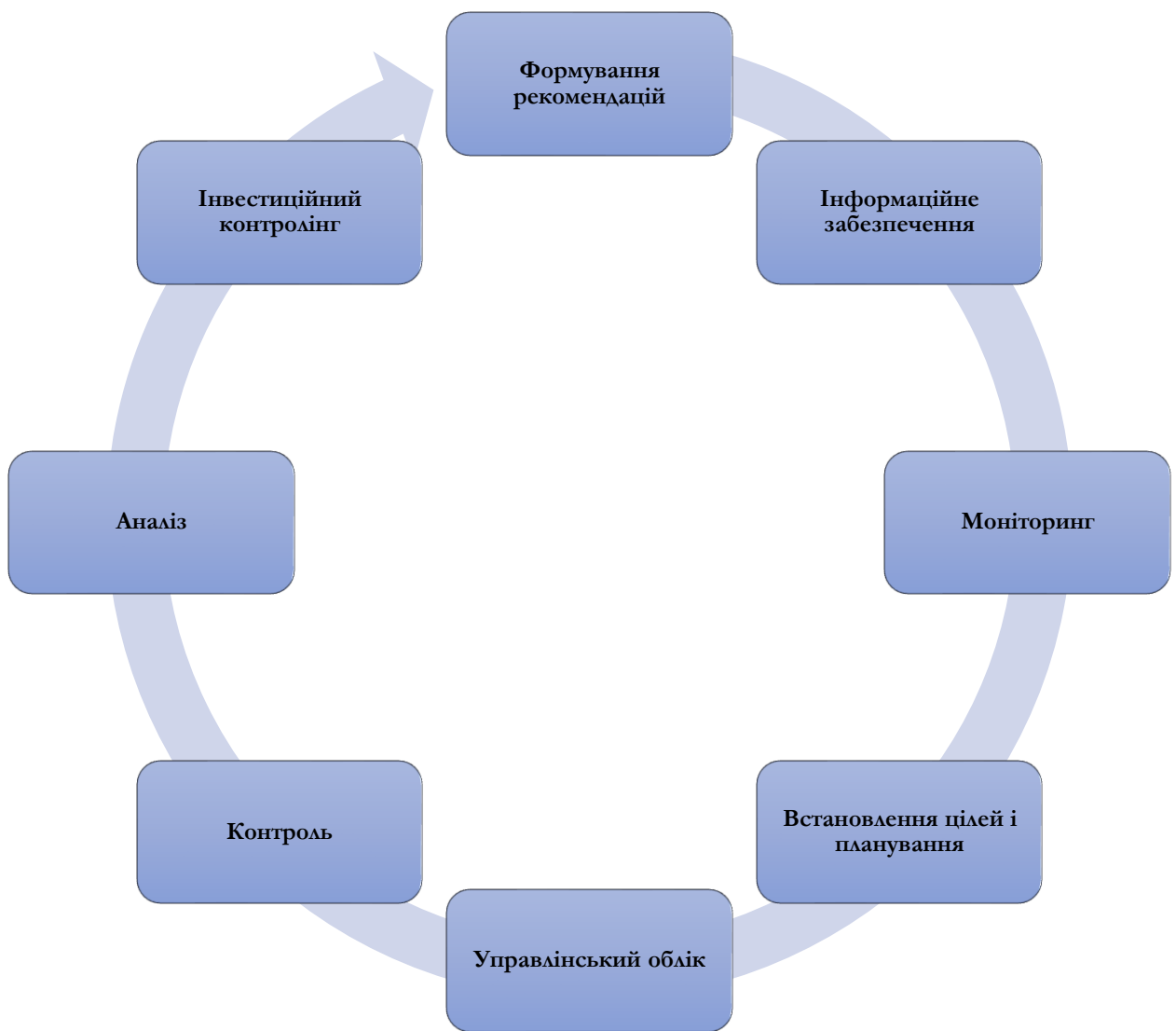


Рис. 6.11. Структура інвестиційного контролінгу.



Рис. 6.12. Функції та фактори впливу у системі контролінгу

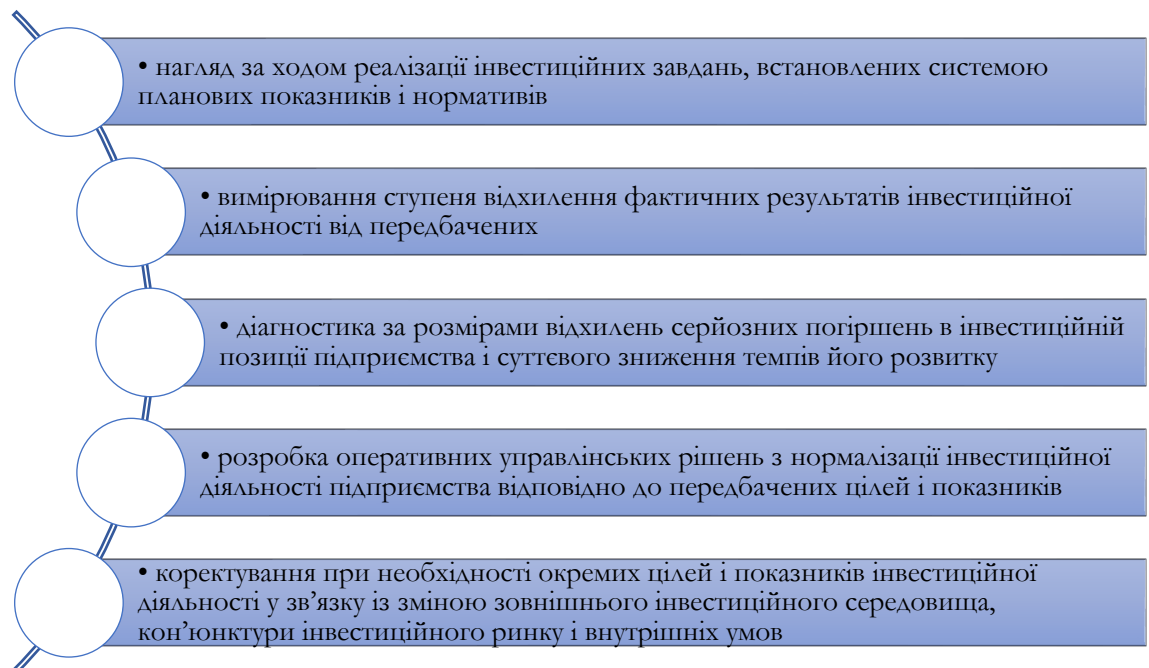


Рис. 6.13. Основні функції інвестиційного контролінгу

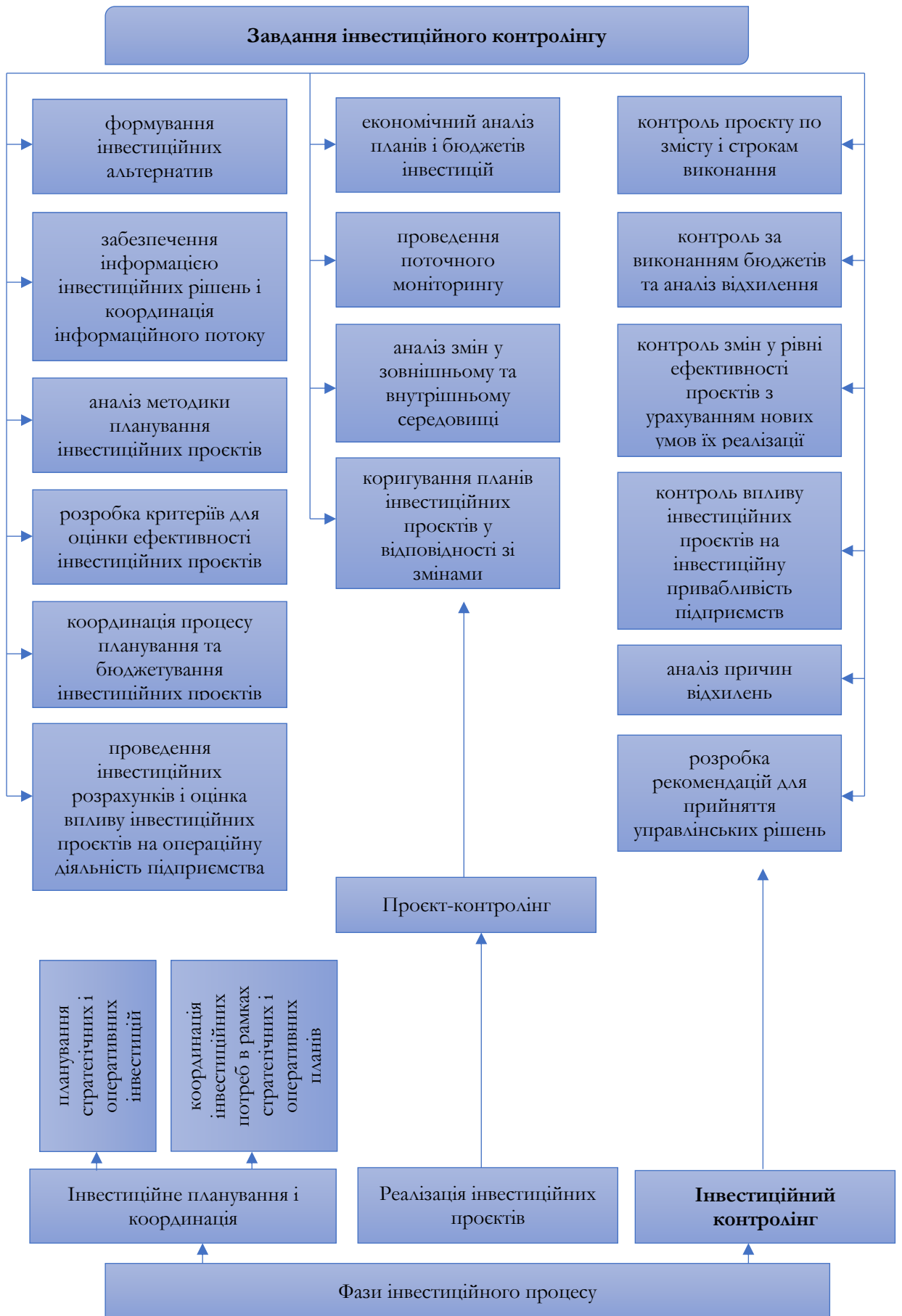


Рис. 6.14. Сукупність завдань інвестиційного контролінгу у розрізі фаз інвестиційного процесу

### 1. Спрямованість системи інвестиційного контролінгу на реалізацію розробленої інвестиційної стратегії підприємства

- Відображає основні пріоритети розвитку інвестиційної діяльності підприємства.
- Визначає цілеспрямоване обмеження контрольованих інвестиційних операцій.

### 2. Багатофункціональність інвестиційного контролінгу

- Забезпечує контроль пріоритетних показників розвитку інвестиційної діяльності не тільки по підприємству в цілому, але і в розрізі окремих його центрів інвестицій.
- Передбачає можливість порівняння контрольованих показників з середньогалузевими.
- Забезпечує взаємозв'язок контрольованих інвестиційних показників з іншими найважливішими показниками господарської діяльності підприємства.

### 3. Орієнтованість інвестиційного контролінгу на кількісні стандарти

- Ефективність контрольних дій значно зростає, якщо контрольовані стандарти діяльності виражені конкретними кількісними показниками. Це не означає, що контролінг не повинен охоплювати якісні аспекти - йдеться лише про те, що ці якісні аспекти повинні бути виражені в системі кількісних стандартів, що виключить різне їх тлумачення.

### 4. Відповідність методів інвестиційного контролінгу специфіці методів інвестиційного аналізу і інвестиційного планування

- В процесі організації внутрішнього інвестиційного контролю необхідно орієнтуватися на весь арсенал раніше розглянутих систем і методів інвестиційного планування (при підготовці стандартів контролю) і аналізу (при підготовці показників, що відображають фактично досягнуті результати, і виявленні причин їх відхилень від стандартів).

### 5. Своєчасність операцій контролінгу

- Ця своєчасність полягає не у високій швидкості або частоті здійснення контрольних функцій, а в адекватності періодів контрольних дій періоду здійснення окремих операцій, пов'язаних з формуванням результатів інвестиційної діяльності. Головна умова своєчасності інвестиційного контролінгу полягає в наступному: він повинен носити характер «раннього попередження кризового розвитку», тобто дозволяти усувати поточні відхилення перш, ніж вони приймуть серйозний характер.

### 6. Гнучкість побудови контролінгу

- Внутрішній інвестиційний контроль повинен бути побудований з урахуванням можливості пристосування до нових інструментів інвестування; до нових норм і видів здійснення інвестиційної діяльності; до нових технологій і методів здійснення інвестиційних операцій. Без достатнього ступеня гнучкості система контролінгу не буде ефективною навіть в тих областях контролю інвестиційної діяльності, для яких вона спочатку будувалася.

### 7. Простота побудови контролінгу

- Найпростіші форми і методи внутрішнього інвестиційного контролю, побудованого відповідно до його цілей, вимагають менших зусиль контролюючих менеджерів і, як правило, більш економічні. Надмірна складність побудови інвестиційного контролінгу може бути незрозуміла або не підтримана його операторами, а також зажадати істотного збільшення потоку, інформації доводячи його до здійснення.

### 8. Економічність контролінгу

- Витрати по здійсненню інвестиційного контролінгу повинні бути мінімізовані з позицій їх адекватності ефекту цього контролю. Це означає, що обсяг витрат по організації контролінгу не повинен перевищувати розміру того ефекту (зниження витрат, приросту доходів, збільшення прибутку), який досягається в процесі його здійснення.

Рис. 6.15. Принципи побудови системи інвестиційного контролінгу



Рис. 6.15. Етапи інвестиційного контролінгу

Таблиця 6.1

Приклад формування системи пріоритетів контрольованого показника суми чистого інвестиційного прибутку підприємства

Пріоритети першого порядку	Пріоритети другого порядку	Пріоритети третього порядку
Сума чистого інвестиційного прибутку	Сума інвестиційних доходів	Доходи від реального інвестування. Збільшення відсотків, дивідендів Приріст курсової вартості цінних паперів
	Сума інвестиційних витрат	Рівень цін і тарифів на послуги. Обсяг інвестування. Структура інвестицій. Зміна системи податків
	Сума податкових виплат	Зміна відсотків оподаткування. Зміна системи податкових пільг



Рис. 6.16. Алгоритм дій з усунення різних видів відхилень фактичних результатів інвестиційної діяльності від прогнозованих

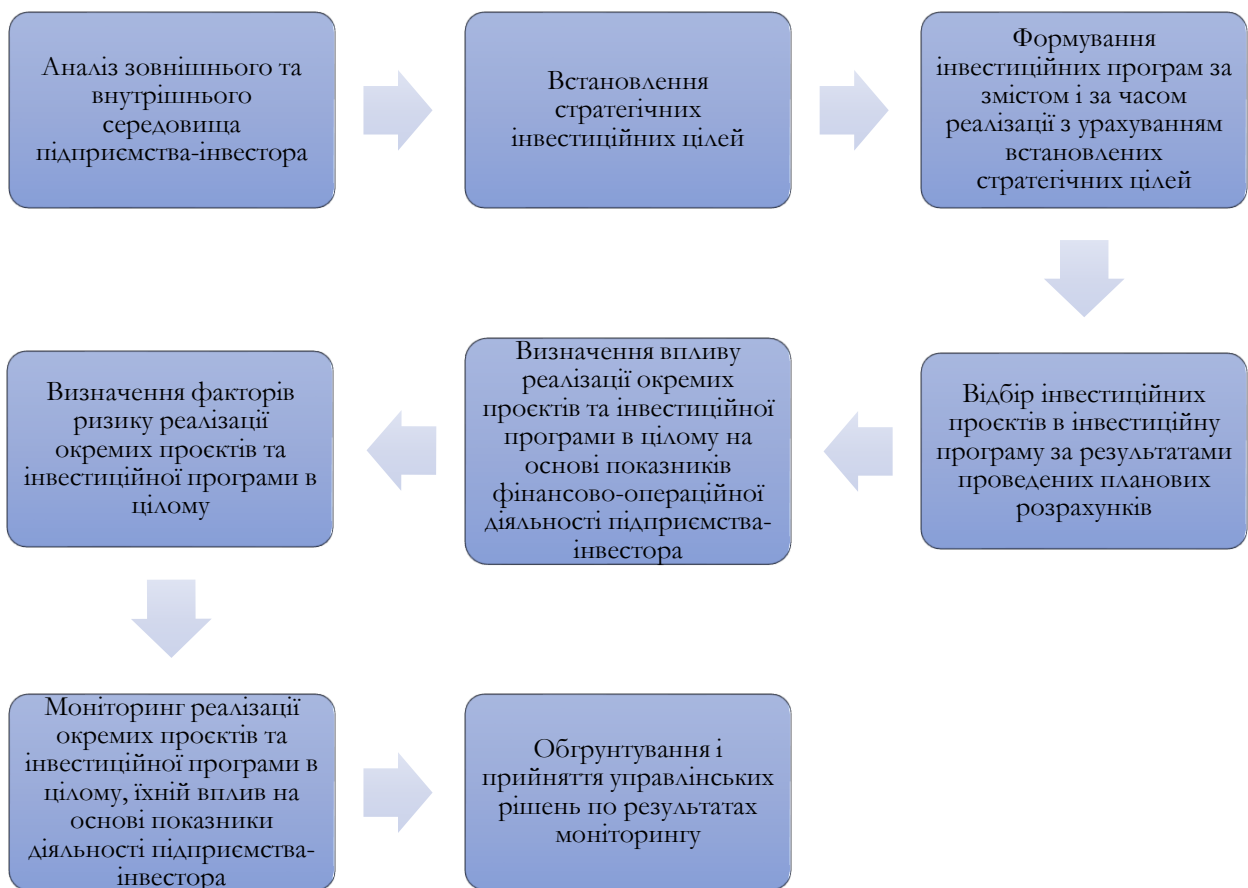


Рис. 6.17. Алгоритм інвестиційного контролінгу

### ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ

1. Інвестиційні рішення: особливості прийняття.
2. Фактори, які впливають на прийняття інвестиційних рішень
3. Оцінка результативності інвестиційних рішень.
4. Інвестиційний контролінг: завдання, принципи, основні етапи.
5. Місце інвестиційного контролінгу в загальній системі контролінгу підприємства.

### РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Про інвестиційну діяльність: Закон України від 20 жовтня 2019 р. № 1560-ХІІ. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1560-12#Text>
2. Боярко І.М., Гриценко А.А. Інвестиційний аналіз: підручник. К.: Центр учбової літератури, 2011. 400 с.
3. Дука А.П. Теорія та практика інвестиційної діяльності. Інвестування: Навч. посіб. К.: Каравела, 2008. 424 с.
4. Інвестування: підручник / за ред. д-ра екон. наук, проф. М. І. Крупки; Л.: АНУ ім. Івана Франка, 2014. 452 с.
5. Інвестування: підручник (модул. варіант) / [Льчук В. П. та ін.]; керівник авт. кол. і наук. ред. проф. Льчук В. П.; Чернівці: Черніг. нац. технол. ун-т, 2014. 355 с.
6. Інвестування: практикум: навч. посіб. / С. В. Кальний. К.: Наукова столиця, 2020. 134 с.
7. Інвестування: практикум / [Т. В. Майорова, В. І. Максимович, С. В. Урванцева та ін.]; за наук. ред. Т. В. Майорової. К.: КНЕУ, 2012. 577 с.
8. Інвестування. Практикум: Т.С. Овчаренко, А.А. Степанова. Київ: Азфар Медіа Груп, 2017. 418 с.
9. Інвестування: навч. посіб. для студентів ВНЗ / В. А. Осецький, П. П. Мазурок, О. П. Гузенко; Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка. Київ :2014. 383 с.
10. Кужта П.В. Інвестиційний менеджмент. К.: Наукова столиця, 2022. 406 с.

11. Майорова Т. В. *Інвестиційна діяльність: Підручник*. К.: ЦУА, 2009 р.
12. *Міждисциплінарний словник з менеджменту / За ред. Д.М. Черваньова, О.І. Жилінської*. К.: Нічлава, 2011. 624 с.
13. Овчаренко Т.С. *Інвестиційний менеджмент: навчальний посібник*. К.: Наукова столиця, 2020, 170 с.
14. Степанова А.А. *Визначення ролі ризику в прийнятті управлінських рішень. Соціально-трудова відносина: теорія та практика. Збірник наукових праць / голова редкол. А.М. Колот, 2012. №2 (4). с. 46-52.*
15. Шафн У. *Основи інвестування [Текст]*. К.: Центр навчальної літератури, 2006. 244с.
16. Lawrence J. Gitman, Michael D. Joehnk. *Fundamentals of Investing*. Pearson/Addison Wesley, 2005. 718 p.
17. Really K. *Investments*. New York: The Dryden Press, 1992. 672 p.