

Міністерство освіти і науки України  
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«НАЦІОНАЛЬНИЙ ГІРНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

## **ІНВЕСТИВАННЯ**

### **Конспект лекцій**

для студентів освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів  
галузі знань 0305 Економіка і підприємництво  
напряму підготовки 6.030508 Фінанси і кредит

Дніпропетровськ  
2013



Міністерство освіти і науки України  
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«НАЦІОНАЛЬНИЙ ГІРНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

---



**ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**  
*Кафедра економічного аналізу та фінансів*

## **ІНВЕСТИВАННЯ**

### **Конспект лекцій**

для студентів освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів  
галузі знань 0305 Економіка і підприємництво  
напряму підготовки 6.030508 Фінанси і кредит

Дніпропетровськ  
НГУ  
2013

Інвестування. Конспект лекцій для студентів освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів галузі знань 0305 Економіка і підприємництво / Н.М. Штефан. – Д.: Національний гірничий університет, 2013. – 77 с.

Автор:

Н.М. Штефан, канд. техн. наук., доц.

Затверджено до видання методичною комісією галузі знань 0305 Економіка і підприємництво (протокол № 2 від 15.04.2013).

Методичні матеріали призначено для самостійної роботи студентів галузі знань 0305 Економіка і підприємництво під час підготовки до модульних контролів за результатами лекційних занять з нормативної дисципліни «Інвестування».

Рекомендації орієнтовано на активізацію виконавчого етапу навчальної діяльності студентів.

Відповідальний за випуск завідувач кафедри економічного аналізу і фінансів д-р екон.наук, проф. О.С. Галушко.

## ЗМІСТ

	Стор.
1 МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ІНВЕСТУВАННЯ .....	5
1.1 Основні напрямки, умови розвитку інвестиційної політики та принципи інвестиційного процесу.....	5
1.2 Інвестиційний ринок та його інфраструктура.....	6
1.3 Форми інвестування .....	9
1.3.1 Фінансові інвестиції.....	10
1.3.1.1 Особливості фондового ринку України.....	11
1.3.1.2 Характеристика цінних паперів, що обертаються на фондовому ринку України .....	13
1.3.2 Інвестиції у виробничі фонди .....	14
1.3.3 Іноземні інвестиції .....	16
1.3.4 Інтелектуальні інвестиції .....	19
1.3.5 Інноваційна форма інвестицій.....	21
1.4 Суб'єкти інвестиційної діяльності.....	23
1.4.1 Держава як суб'єкт інвестування .....	23
1.4.2 Індивідуальні та інституційні інвестори .....	25
1.4.3 Функціональні учасники інвестиційного процесу.....	27
1.5 Напрями та об'єкти інвестування .....	29
1.5.1 Мотивація інвестиційної діяльності .....	29
1.5.2 Об'єкти інвестування та етапи інвестиційної діяльності.....	30
2 ФІНАНСОВА МАТЕМАТИКА:ПРОЦЕНТИ ТА АНУЇТЕТИ.....	33
2.1 Концепція вартості грошей у часі.....	33
2.2 Прості і складні проценти.....	34
2.3 Безперервні проценти.....	38
2.4 Майбутня вартість ануїтету.....	39
2.5 Теперішня вартість ануїтету.....	42
3. ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ІНВЕСТИЦІЙ В ДОВГОСТРОКОВІ ЦІННІ ПАПЕРИ.....	44
3.1 Вартість активів. Метод капіталізації прибутків і його використання для оцінки вартості активів.....	44
3.2. Оцінка вартості облігацій і привілейованих акцій.....	45
3.3. Оцінка вартості звичайних акцій.....	52
4 МЕТОДИ ОЦІНКИ РЕАЛЬНИХ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ.....	55
4.1. Середня ставка прибутковості (ССП) інвестицій .....	55
4.2 Чиста теперішня вартість (ЧТВ) інвестиційного проекту.....	56
4.3. Індекс прибутковості (ІП) інвестиційного проекту .....	58
4.4. Внутрішня ставка прибутковості (ВСП) інвестиційного проекту.....	59
4.5. Порівняльний аналіз використання моделей ЧТВ, ІП та ВСП для аналізу інвестиційних проектів.....	61
4.6. Модифікована внутрішня ставка прибутковості (МВСП).....	63

4.7. Період окупності.....	64
4.8. Дисконтований період окупності.....	65
4.9. Доходність залученого капіталу .....	67
4.10. Доходність на акцію .....	69
<b>5 ПРОБЛЕМИ ВИБОРУ ПОРТФЕЛЮ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ.....</b>	<b>70</b>
5.1. Визначення портфелю інвестиційних проектів.....	70
5.2 Криві байдужості інвестора.....	70
5.3 Сподівана прибутковість, стандартне відхилення та коваріація інвестиційного орфелю.....	73
5.4 Теорема про ефективну множину портфелів проектів (цінних паперів).....	74
5.5. Портфелі інвестиційних проектів з мінімальним ризиком.....	75
<b>6 МОДЕЛЬ ОЦІНКИ КАПІТАЛЬНИХ АКТИВІВ ТА ЇЇ ВИКОРИСТАННЯ ДЛЯ ОЦІНКИ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ.....</b>	<b>80</b>
6.1. Загальна характеристика моделі оцінки капітальних активів (МОКА).....	80
6.2. Однофакторна модель оцінки капітальних активів (модель У. Шарпа).....	80
6.3. Визначення параметрів портфелів інвестицій.....	83
6.4. Використання МОКА для оцінки інвестиційних проектів.....	84
<b>7. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....</b>	<b>90</b>

# 1 МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ІНВЕСТУВАННЯ

## 1.1 Основні напрямки, умови розвитку інвестиційної політики та принципи інвестиційного процесу

### Основні напрями інвестиційної політики в Україні

- Зниження соціальної напруги, досягнення остаточного підходу у виділенні коштів на потреби соціальної сфери.
- Скорочення фонду виробничого будівництва за рахунок державних коштів і формування надійних інвестиційних джерел, в першу чергу з власних коштів підприємств та ін.
- Скорочення централізованих державних капіталовкладень, що виділяються безповоротно. Перехід до нових принципів централізованого фінансування інвестиційної діяльності.
- Створення ринку підрядних робіт. Зацікавленість будівельників у виконанні замовлень.
- Прискорення темпів розвитку промисловості групи Б.
- Прискорення у кілька разів темпів вибуття застарілого обладнання.
- Перегляд надання державних кредитів на вигідних умовах з дефіцитними ставками на конкурсній основі, включаючи державне замовлення.
- Залучення іноземних інвестицій, отримання іноземних кредитів, створення спільних підприємств з іноземним капіталом за такими напрямками, як розвиток переробної промисловості АПК, активізація приватизації, конверсії, а також галузей, які визначають науково-технічний прогрес.
- Створення ефективних форм і механізмів управління інвестиційною діяльністю.
- Розвиток паливно-енергетичного комплексу, ресурсозберігаючих технологій, конверсія ВПК, забезпечення населення товарами народного споживання вітчизняного виробництва, розвиток медицини і фармацевтичної промисловості.

Усі ці напрями інвестиційної діяльності в Україні вже зараз починають розвиватися в умовах формування ринкового механізму. Тому трансформація інвестиційного механізму на мікрорівні, наприклад у промисловості, повинно проводитися в межах макроекономічної стабілізації.

Інвестиційний ринок як економічна категорія являє собою збалансованість попиту і пропозиції на інвестиції та випереджаючих можливостей підрядників в їх матеріалізації. Це означає, що, з одного боку, потрібні економічні заходи зі стримання попиту на інвестиції та зменшення маси безготівкових грошей, які неадекватні обсягу та якості продукції, а з іншого, – антимонопольні заходи, які б сприяли розвитку ринку будівельних послуг.

#### Умови розвитку ринкових відносин:

- 1) роздержавлення власності;
- 2) приватизація державної власності;

- 3) конституційний захист прав власності;
- 4) вільна конкуренція;
- 5) введення вільних ринкових цін;
- 6) відпрацювання механізму соціального захисту;
- 7) відміна всіх заходів, які стримують ринкову саморегуляцію;
- 8) розробка правової бази ринкової економіки;
- 9) підготовка фахівців-експертів і керівників усіх рангів, перекваліфікація кадрів на засадах роботи в умовах ринкової економіки.

### **Принципи інвестиційного процесу**

Інвестиційний процес у державі з ринковою економікою має виходити з додержання таких принципів:

- 1) об'єктивна необхідність визнання довго- і середньотермінових циклів інвестиційної активності;
- 2) взаємодія локальних, галузевих, регіональних і народно-господарських циклів інвестиційної активності;
- 3) формування ринкових важелів в інвестиційній сфері одночасно з аналогічними процесами в інших галузях народного господарства;
- 4) логічність і цілісність інвестиційного циклу;
- 5) спадкоємність у реалізації конкретних заходів, пріоритетність спрямування коштів для реалізації інвестиційного процесу.

## **1.2 Інвестиційний ринок та його інфраструктура**

**Інвестиційний ринок** – це економічна категорія, що являє собою збалансованість попиту та пропозиції на інвестиції. Інвестиційний ринок формує суб'єкт – інвестор, тобто господарюючий суб'єкт, в якого виникає попит на інвестиції та інвестиційні товари.

У країнах з розвинутими ринковими відносинами інвестиційний попит і пропозиція збалансовані через механізм ціноутворення на базі зрівноважених цін на інвестиції та інвестиційні товари. Система зрівноважених цін формується мікроекономічними пропорціями у процесі виробництва та збуту, головною з яких є співвідношення «інвестиції – приріст інвестиційних товарів (капітального майна)». При цьому ринок характеризується випереджаючим розвитком інвестиційної пропозиції та відносно стабільним попитом.

Для стимулювання інвестиційного попиту товаровиробників і розвитку конкуренції між ними держава застосовує систему заходів антимонопольного регулювання.

Механізм дії ціни зрівноваженості полягає у такому. Інвестор, вкладаючи кошти, розраховує отримати максимальний прибуток за мінімальних витрат. Він віддає перевагу найприбутковішим активам (інвестиційним товарам) з найвищою нормою прибутку на вкладений капітал. Ця ефективна галузь залучає більшу масу капіталу. Відповідно попит на інвестиційні товари починає перевищувати пропозицію, та їх ціна збільшується. Висока ринкова ціна таких товарів є індикатором їх привабливості для інвесторів з точки зору віддачі інвестицій – їх доходності.



Перелив інвестицій у зазначену галузь призведе, врешті-решт, до підвищення пропозиції цього інвестиційного товару та, як наслідок, до зниження його ціни. Інвестиції ж спрямовуватимуться на нові високоприбуткові виробництва, що у майбутньому неминуче призведе до розширення попиту на інвестиційні товари, виробництва їх нових видів і стимулювання діяльності інвесторів у використанні прибутку та нагромадженні капіталу, а також до створення умов для розвитку будівельних фірм, які виступають на ринку основними продавцями інвестиційного товару. У примітивному розумінні, фінансовий ринок капіталу – це місце зустрічі, де підприємці та фірми, які прагнуть запозичити гроші, зустрічаються з тими, в кого вони є вільними.

Інвестиційна діяльність завжди починається з ринку, оскільки заощаджень і поточних доходів потенційному інвестору, як правило, не вистачає. Крім цього, інвестор зазвичай намагається залучити акціонерний капітал з метою зменшення ризику та розподілу відповідальності. На рис. 1 наведена схема ринкових відносин, суб'єктом яких є інвестор.

**Сегментація інвестиційного ринку** – це сукупність ринку споживчих товарів, ринку споживчого кредиту, ринку інвестиційних товарів і ринку фінансових ресурсів.

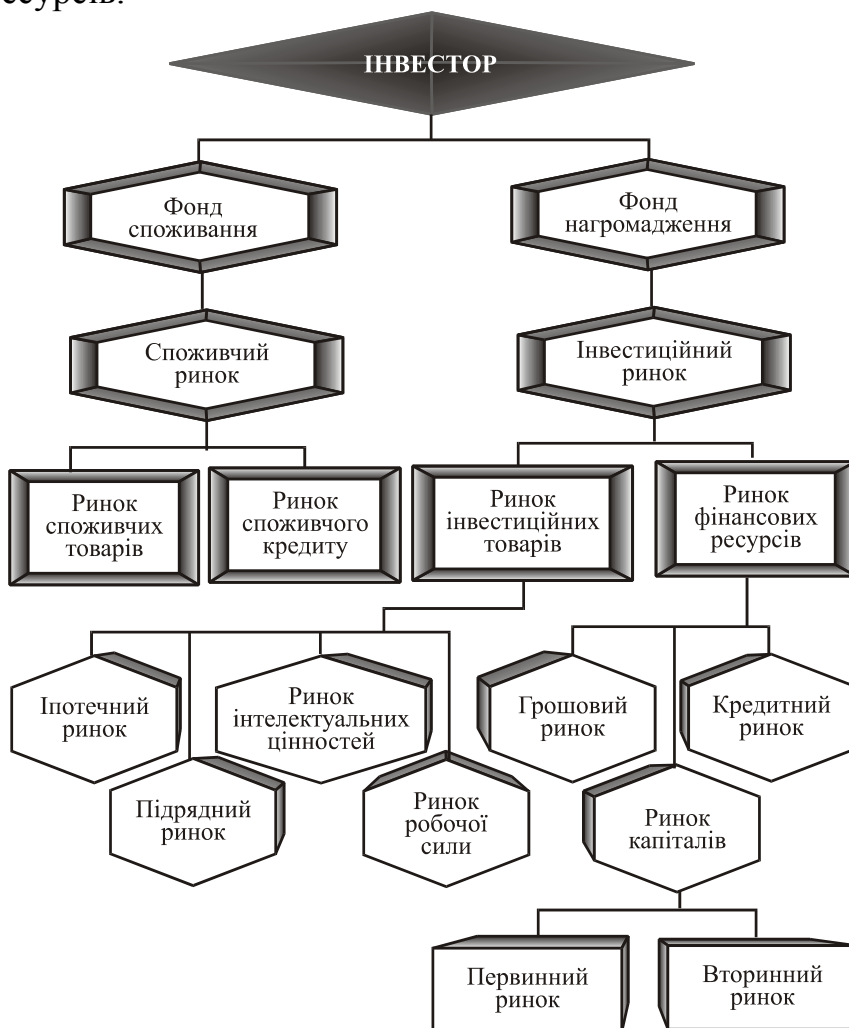


Рис. 1.1. Схема взаємодії ринків

**Ринок реальних активів** (інколи вживається термін «матеріальні чи фізичні активи») пропонує такі інвестиційні товари та послуги: нерухомість, ділянки під будівництво (іпотечний ринок); обладнання, будівельні матеріали, дослідницькі, конструкторські, будівельні, монтажні, пуско-налагоджувальні та інші роботи і послуги (підрядний ринок); нові технології, ліцензії, патенти на винаходи і відкриття, досвід, знання, ноу-хау, інжинірингові послуги (ринок інтелектуальних цінностей). На цьому ринку як інвестиційний товар реалізується також робоча сила, тобто продається здатність до праці за наймом.

**Ринок фінансових ресурсів** поділяється на: грошовий ринок (ринок цінних паперів – боргових свідоцтв з термінами погашення менше одного року); ринок капіталів (довгострокових цінних паперів та корпоративних акцій); кредитний ринок (боргових зобов'язань за довгостроковими кредитами). Іноді цей ринок називають ринком позичкового капіталу.

**Ринок капіталів**, у свою чергу, класифікується як первинний (розміщення нових цінних паперів) та вторинний (торгівля цінними паперами, які були випущені раніше і перебувають в обігу). Фондові біржі є вторинними ринками капіталів, оскільки на них котируються цінні папери, які вже перебувають в обігу. Корпорація, акціями якої здійснюється торгівля на фондовій біржі, не бере участі в операціях на вторинному ринку і, відповідно, не отримує будь-якого прибутку від їх продажу. Також існують вторинні ринки для інших фінансових активів.

Найважливішою складовою ринку інвестицій є ринок інвестиційних товарів. Виробництво і рух цих товарів на ринку забезпечується елементами інвестиційної інфраструктури. У країнах з розвинутою ринковою економікою мережа таких елементів є надзвичайно широкою. Головне завдання інвестиційної інфраструктури – обслуговування інвестиційної сфери, задоволення інвестиційного попиту. Основним інвестиційним товаром є продукція проектно-дослідницьких, будівельних, монтажних підприємств, фірм і постачальників матеріально-технічних ресурсів, яка в основному забезпечує інвестиційний процес.

На інвестиційному ринку працює велика кількість різних посередників, які створюють його інфраструктуру. Саме взаємодіями цих посередників і характеризується стан інвестиційного ринку.

**Інвестиційний ринок** – це система, що включає:

- 1) суб'єктів (інвесторів, підрядників, замовників, проектні і науково-дослідні організації та ін.);
- 2) об'єктів (матеріальні і нематеріальні, права, ліцензії, патенти, ноу-хау та ін.);
- 3) інфраструктуру ринку (банки, біржі, пенсійні фонди, страхові компанії, інвестиційні фонди, інженерно-консультаційні фірми, суд, арбітраж та ін.);
- 4) ринковий механізм;
- 5) контроль з боку держави за дією ринкового механізму.

### 1.3 Форми інвестування

Інвестиції в об'єкти підприємницької діяльності здійснюються в різних формах. З метою обліку, аналізу та планування інвестиції класифікують за такими ознаками:

1. *За об'єктами вкладання коштів* – виділяють реальні та фінансові інвестиції. Реальні інвестиції – це вкладення коштів у реальні активи, як матеріальні (будівлі, споруди, обладнання, приріст матеріально-виробничих запасів), так і нематеріальні (ліцензії, патенти, право користування природними ресурсами, «ноу-хау» тощо). До нематеріальних реальних інвестицій також відносять вкладення коштів у наукові дослідження та реалізацію їх результатів, які називаються інноваціями. Під фінансовими інвестиціями розуміють вкладення коштів у різні фінансові інструменти (активи), серед яких найвагомішу роль відіграють цінні папери, зокрема акції та облігації;

2. *За характером участі в інвестуванні* – розрізняють на прямі та непрямі інвестиції. Під прямими інвестиціями розуміють безпосередню участь інвестора у виборі об'єктів інвестування та вкладання коштів. Непрямі інвестиції передбачають вкладання коштів через опосередкованих осіб (інвестиційних та інших фінансових посередників);

3. *За періодами інвестування* – інвестиції поділяють на: короткотермінові, що передбачають вкладання коштів в об'єкти на період переважно не більше одного року (наприклад, короткотермінові депозитні вклади, короткотермінові ощадні сертифікати, облігації, казначейські зобов'язання тощо); середньотермінові з періодом інвестування від одного до трьох років (наприклад, облігації підприємств, депозитні вклади з відповідним терміном функціонування або реальні інвестиції в швидкоокупні проекти); довготермінові з періодом інвестування понад три роки (довготермінові облігації, казначейські білети та реальні інвестиції в проекти з відповідним терміном функціонування); безтермінові інвестиції з невизначеним терміном вкладення (наприклад, акції підприємств, нерухомість, антикваріат тощо);

4. *За формами власності інвестиційних ресурсів* – вирізняють інвестиції: приватні, здійснювані громадянами, недержавними підприємствами, господарськими товариствами, а також громадськими та релігійними організаціями; державні, здійснювані органами влади та управління державою за рахунок коштів бюджетів, позабюджетних фондів, позичкових коштів, а також державними підприємствами та установами за рахунок власних і позичених коштів, та спільні, здійснювані громадянами та юридичними особами певної країни і чужоземних держав;

5. *За територіальною ознакою* – інвестиції внутрішні, іноземні та закордонні. Під внутрішніми інвестиціями розуміють вкладення коштів в об'єкти інвестування, розміщені в територіальних межах певної країни. Іноземні інвестиції – вкладання капіталу іноземними юридичними і фізичними особами й іноземними державами, міжнародними урядовими і неурядовими організаціями.

Закордонні – вкладення коштів в об'єкти інвестування за межами території даної держави.

Розглянута класифікація (рис. 1.2) відбиває лише найсуттєвіші ознаки інвестицій. Вона може бути поглиблена залежно від підприємницьких чи дослідницьких цілей.

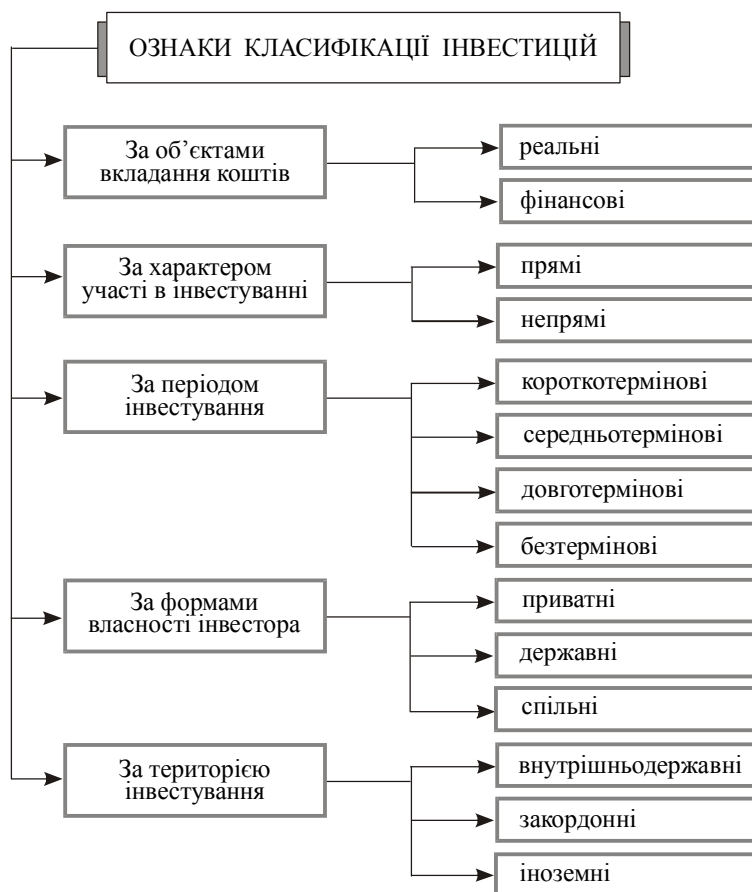


Рис. 1.2. Класифікація інвестицій за окремими ознаками

### 1.3.1 Фінансові інвестиції.

Фінансові інвестиції характеризуються певними особливостями, основними з яких є:

1) використання у двох напрямках: перший – отримання додаткового інвестиційного доходу у процесі користування вільними грошовими активами; другий – їх протиінфляційний захист;

2) надання суб'єкту підприємницької діяльності вибору широкого діапазону інструментів інвестування за шкалою «дохідність – ризик» та «дохідність – ліквідність»;

3) виходячи з багатогранної інфраструктури фінансового ринку, пильніший та змістовніший моніторинг у процесі фінансового інвестування.

Суб'єкт підприємницької діяльності може здійснювати фінансове інвестування у таких формах:

- 1) вкладення капіталу до статутних фондів спільних підприємств;
- 2) вкладення капіталу у прибуткові види грошових інструментів;
- 3) вкладення капіталу у прибуткові види фондових інструментів.

### 1.3.1.1 Особливості фондового ринку України

Процес створення і розвитку українського фондового ринку можна умовно поділити на такі етапи:

- **Перший етап** (1991–1993 рр.) розпочався з моменту прийняття Верховною Радою УРСР у червні 1991 р. основного закону фондового ринку – Закону України «Про цінні папери та фондову біржу». Згідно з чинним законодавством цінними паперами можуть бути акції, облігації, казначейські зобов'язання, ощадні сертифікати та векселі. Новим законом про цінні папери скористалися новостворені банки та страхові компанії, що почали випускати акції та ощадні сертифікати. Відразу ж особливе місце посіли акції суто комерційних банків «ІНКО», «Відродження», «АЖІО», «Аваль», Лісбанку та багатьох ін., а також ощадні сертифікати багатьох банків, серед яких особливо виділялися сертифікати «АЖІО» і ВА-БАНКУ. Інвестиційні сертифікати, в свою чергу, пропонували страхові компанії, серед яких визначну роль відіграла «Омета Інстер». Перші цінні папери були виключно іменними, а всі операції з ними проводились у межах, окреслених емітентом. Фондові операції, як правило, не здійснювалися. Історія свідчить, що дохідність окремих ощадних сертифікатів досягала 400 % річних у той час, як річна норма доходу становила всього 60 %.

- **Другий етап** розпочався 1994 р. та ознаменувався розквітом акцій АТ «Меркурій-інвест» та облігацій Споживчого товариства «Меркурій». Так, за рік курсова вартість акцій АТ «Меркурій-інвест» зросла більше, ніж у 10 разів, а облігації СТ «Меркурій» продавалися за курсовою вартістю понад 100 номіналів. Особливістю таких цінних паперів було те, що вони випускалися на пред'явника, а отже, могли вільно обертатися на ринку. В цілому за 1994–1995 рр. фондовий ринок України був збагачений великим спектром цінних паперів на пред'явника: акції АТ «Різноекспорт-інвест», АТ «Олбі-Україна», АТ «Слід» та ін. Характерним для згаданих цінних паперів було різке зростання курсової вартості, масове поширення серед фізичних осіб водночас з їх швидким знеціненням.

- **Третій етап** охоплює період з 1995 р., який позначився початком приватизації в Україні, по 1996 р. До цього моменту тільки акції АСК «Укррічфлот» реально оберталися на фондовому ринку за номіналом 35 тис. крб. У той же час їх вартість наприкінці року зросла до 200 тис. крб. Рік 1995-й започаткував появу:

- 1) нових акцій приватизованих підприємств – АТ «Азот», АТ «Одесанафтопродукт» та ін.;

- 2) нового виду приватизаційних цінних паперів – приватизаційного майнового сертифіката. Основна мета – надати можливість усім громадянам України стати співвласниками частки державного майна. Тому номінальна вартість сертифіката визначалася шляхом відношення вартості держмайна до загальної кількості осіб, що проживають на території України;

- 3) наявністю початкового досвіду торгівлі одним з похідних цінних паперів або деривативів – ф'ючерсними контрактами. Спроба започаткувати

торгівлю валютними ф'ючерсами була здійснена Українською фондовою біржею, але, на жаль, ця ідея не набула свого розвитку. Враховуючи невисокий рівень обігу законодавчо регламентованих цінних паперів (таких, як акції, облігації, векселі, приватизаційні папери, інвестиційні сертифікати та ін.) рівень обігу похідних цінних паперів був неврегульований, а отже, й незначний;

4) державних облігацій (купонних і дисконтних), які поширювалися та згодом посіли перше місце на фондовому ринку, що викликало зацікавленість до них з боку нерезидентів.

• **Четвертий етап** – 1997–1998 рр. У 1997 р. позиції держоблігацій похитнулися. Першість переходить до муніципальних цінних паперів, серед яких популярність здобули на той момент цінні папери Києва і Харкова терміном до 1 року і ставкою, що дорівнювала ставці рефінансування НБУ на момент їх розміщення. Проте муніципальні облігації не стали об'єктом фондових спекуляцій.

Український фондовий ринок включає два сегменти: біржовий та позабіржовий. **Біржовий фондовий ринок** – це ринок біржових фірм і банків, які за своїм характером є переважно брокерськими. На **позабіржовому фондовому ринку**, чи на ринку фінансових посередників, діють головним чином дилери.

До складу учасників фондового ринку входять безпосередні (біржі, фірми, банки, які є членами будь-якої фондової біржі, а також фінансові посередники та ін.) та опосередковані учасники (емітенти та інвестиційні інститути, що здійснюють торгові операції виключно через безпосередніх учасників).

Фондові біржі належать до акціонерних товариств закритого типу. Значення їх діяльності у різних країнах неоднакове. Так, у США і Великобританії більша частина основного капіталу підприємств мобілізується на фондових біржах, тоді як у Західній Європі та Японії їх питома вага значно менша (наприклад, 50 зі 100 найбільших підприємств Німеччини – сімейні фірми, акції яких не підлягають продажу).

Згідно із Законом України «Про цінні папери та фондову біржу» **фондова біржа** – це акціонерне товариство, що зосереджує попит і пропозицію на цінні папери, сприяє формуванню їх біржового курсу та здійснює свою діяльність згідно із законодавством України, статутом та правилами фондової біржі.

До основних функцій фондової біржі належать:

- 1) створення постійно діючого ринку для збільшення частки якісних цінних паперів;
- 2) визначення вартості цінних паперів;
- 3) розповсюдження інформації про цінні папери, їх ціни та умови обігу;
- 4) підтримка професіонального рівня учасників ринку цінних паперів і певний контроль за їх діяльністю;
- 5) відпрацювання правил ведення торгів на фондовій біржі.

Таким чином, фондова біржа виступає як торгове, професійне, нормативне та технологічне ядро ринку цінних паперів. *Особливими ознаками фондової біржі є такі:*

- біржа повинна мати мінімальний власний капітал;
- членами фондової біржі можуть виступати лише інвестиційні інститути, які мають ліцензію на діяльність, пов'язану з таким членством;
- фондова біржа не може виступати як інвестиційний інститут, тому немає права випускати цінні папери, крім власних акцій.

Фінансова діяльність фондової біржі може здійснюватись шляхом продажу її акцій, надходження регулярних (щорічних) членських внесків, одержання доходу від угод, що укладаються на фондовій біржі, та інших доходів від її діяльності. Доходи фондової біржі повністю спрямовуються на покриття витрат, пов'язаних з розширенням та вдосконаленням її діяльності.

В Україні розроблена та законодавчо закріплена концепція розвитку і функціонування фондового ринку, відповідно до якої дозвіл на відкриття фондової біржі надається Державною комісією з цінних паперів та фондового ринку (ДКЦПФР), яка й визначає правила торгівлі.

### **1.3.1.2 Характеристика цінних паперів, що обертаються на фондовому ринку України**

Забезпечення **обороту фінансових ресурсів на фондовому ринку** України здійснюється через цінні папери, які поділяються на:

1) *пайові* – емітент не несе зобов'язань повернути кошти, що інвестовані, але такі цінні папери свідчать про участь у статутному фонді, надають їх власникам право на отримання частки прибутку у вигляді дивідендів, участь в управлінні справами емітента та на отримання частки майна у разі ліквідації емітента. Класичним прикладом пайових цінних паперів виступають акції;

2) *боргові* – емітент несе зобов'язання у певний термін повернути кошти, які були інвестовані, але такі цінні папери не надають права їх власникам на участь в управлінні справами емітента (приклад – облігації);

3) *похідні*, механізм обігу яких пов'язаний з пайовими, борговими цінними паперами, іншими фінансовими інструментами чи правами. До таких можна віднести ф'ючерси, опціони, варанти та приватизаційні цінні папери (приватизаційний майновий сертифікат, компенсаційний сертифікат).

Варто зосередити особливу увагу на деривативах як похідних інструментах фондового ринку.

*Ф'ючерс* – стандартний документ, що являє собою контракт, за яким одна сторона дає іншій зобов'язання продати чи купити певну кількість цінних паперів за певною ціною, що визначається в момент виконання угоди в майбутньому. Останнім часом з'явився новий вид ф'ючерсів – індексний, який укладається на рух індексів цінних паперів (наприклад, індекс Dow Jones, Standart & Poor's 500, в Росії – РТС та ін.). Особливість таких ф'ючерсних контрактів полягає в тому, що вони заздалегідь не передбачають будь-які

постачання, угода закривається після виплати різниці, що виникає внаслідок руху індексу вгору чи донизу.

*Опціон* – стандартний документ, що є контрактом, відповідно до якого власник закріплює своє право продати чи купити певну кількість цінних паперів за певною ціною, що узгоджується в момент укладання контракту. Опціони можуть бути двох типів – європейський та американський. Опціон європейського типу передбачає, що купити або продати базові цінні папери можна лише безпосередньо перед датою його закінчення. За американським опціоном реалізувати угоду можливо протягом терміну його дії. Тому європейський тип опціону менш мобільний, ніж американський, який у зв'язку з цим дістав значного поширення.

Включення ф'ючерсів та опціонів до інвестиційного портфеля ненабагато змінює його дохідність, але значно знижує рівень ризику.

*Варант* являє собою різновид опціону на купівлю, який випускається емітентом разом з привілейованими акціями чи облігаціями та надає право придбавати прості акції даного емітента за певною ціною.

### 1.3.2 Інвестиції у виробничі фонди

**Інвестиціями у виробничі фонди** (реальними інвестиціями) виступають вкладення капіталу у засоби виробництва, а також інвестиції, спрямовані на приріст матеріально-технічних запасів. Існують такі види реальних інвестицій:

- *інвестиції оновлення*, що здійснюються за рахунок коштів фонду відтворення засобів праці, що були спожиті у виробничому циклі;
- *інвестиції розширення*, або чисті інвестиції, які здійснюються за рахунок частини національного доходу або за рахунок фонду чистого нагромадження.

Інвестиції оновлення разом з інвестиціями розширення являють собою *валові інвестиції*.

У міжнародній практиці застосовують такі **показники, що характеризують інвестиції у виробничі фонди:**

- 1) *обсяг* інвестицій, тобто вартісний вираз капіталу, що вкладається;
- 2) *норма* інвестицій – відношення обсягу інвестицій до валового національного продукту (ВНП) чи валового внутрішнього продукту (ВВП). ВНП являє собою сукупну вартість вироблених товарів і наданих послуг як у межах країни, так і за її межами, а ВВП – сукупну вартість вироблених товарів і наданих послуг у межах країни;
- 3) *коефіцієнт приросту капіталоемності* характеризує ефективність інвестицій та ефективність нагромадження. Показник визначається як відношення валових інвестицій в основний капітал до приросту ВНП за той же період;
- 4) *нагромадження* – використання частини національного доходу на розширене відтворення. Являє собою приріст основних фондів, матеріально-технічних запасів, невиробничих фондів, а отже, збільшення обсягів виробництва продукції та послуг.



У країнах з ринковою економікою значення наведених показників відрізняється залежно від рівня розвитку країни, стану її економіки у поточний період.

Згідно із Законом України «Про інвестиційну діяльність» інвестиції, спрямовані у відтворення основних фондів і на приріст матеріально-виробничих запасів, здійснюються у формі капіталовкладень. **Капіталовкладення** – це грошовий вираз сукупності витрат на створення нових, розширення, реконструкцію, технічне переоснащення діючих підприємств та оновлення основних фондів, впровадження нової техніки у виробничих галузях народного господарства, будівництво об'єктів усіх галузей соціальної сфери та виконання проектних і геолого-розвідувальних робіт. Таким чином, об'єктами капіталовкладень виступають виробничі основні фонди, оборотні фонди (матеріально-виробничі запаси), основні фонди невикористаного призначення, а також витрати на відтворення основних фондів.

*Відтворення основних фондів* народного господарства здійснюється за допомогою трьох основних каналів надходження інвестиційних вкладень: державних капіталовкладень; капіталовкладень за рахунок підприємств і компаній; інвестицій за рахунок ресурсів інвестиційних фондів і компаній. Із загальної величини інвестиційних вкладень більша частина припадає на капіталовкладення у розширене відтворення, основним джерелом яких виступає національний дохід. Про величину таких вкладень можна судити, виходячи з приросту основних фондів, хоча точного співвідношення між ними за кожний проміжок часу може і не бути. Приріст основних фондів за певний період, наприклад рік, обчислюється за вартістю закінчених об'єктів будівництва, прийнятих на баланс, а капіталовкладення даного року складаються з відпущених банками коштів, що вкладаються у закінчені та здані основні фонди після того, як пройде необхідний для завершення будівництва час. Іншим джерелом капіталовкладень виступає амортизаційний фонд. Середній знос основних фондів, особливо робочих машин та обладнання, в економіці України досить великий. У 1991 р. цей показник становив 45 %, у тому числі у промисловості – 51,3 %, сільському господарстві – 27 %, у будівництві – 64 %. У 1993 р. обсяг зносу основних фондів дещо знизився і дорівнював 33 %, у тому числі в промисловості – 37 %, сільському господарстві – 20 %, будівництві – 42 %.

Капіталовкладення виконують три основні функції:

- 1) забезпечують приріст нових основних фондів;
- 2) покривають витрати на основні фонди, що вибувають з експлуатації;
- 3) створюють необхідний запас для безперервності будівництва об'єктів на майбутній період.

За джерелами фінансування капітальні вкладення поділяються на централізовані і децентралізовані. Джерелами централізованих капіталовкладень виступають кошти держбюджету і державні кредити. Децентралізовані капіталовкладення – це такі, що здійснюються за рахунок громадських, кооперативних й інших організацій та індивідуальних інвесторів.

За формами відтворення можна виокремити такі види капіталовкладень:

- нове будівництво – створення виробничих потужностей за новими проектами на нових площах. Сюди належить будівництво філій діючих цехів підприємств, окремих виробництв, які після завершення будівництва переводяться на окремий баланс;
- розширення виробництва. При цьому здійснюється будівництво нових підрозділів і розширення діючих виробничих підрозділів основного та допоміжного призначення;
- реконструкція виробництва – переобладнання діючих цехів виробництв, яке здійснюється за єдиним комплексним проектом підприємства в цілому;
- технічне переоснащення – комплекс заходів, спрямованих на підвищення техніко-економічного рівня виробництва окремих ділянок цехів, виробництв за допомогою механізації, автоматизації виробничого процесу, запровадження прогресивної технології та ноу-хау, заміни фізично зношеного та морально застарілого обладнання.

Структура відтворення капіталовкладень визначається на основі процентного співвідношення витрат, спрямованих на нове будівництво, розширення, ремонт і технічне переоснащення. За складом витрат капіталовкладення поділяються на ті, що спрямовані на:

- 1) будівельно-монтажні роботи;
- 2) обладнання, інструмент, інвентар, які належать до основних фондів;
- 3) проектно-пошукові та інші види робіт.

Зазначені види витрат складають технологічну структуру капіталовкладень.

### **1.3.3 Іноземні інвестиції**

Іноземні інвестиції в економіку України послідовно регулювалися такими законодавчими актами:

- 1) Законом України «Про захист іноземних інвестицій на території України» від 10.09.91;
- 2) Законом України «Про інвестиційну діяльність» від 18.09.91;
- 3) Законом України «Про іноземні інвестиції» від 13.03.92;
- 4) Декретом Кабінету Міністрів України «Про режим іноземного інвестування» від 20.05.93;
- 5) Законом України «Про Державну програму заохочення іноземних інвестицій в Україні» від 17.12.93;
- 6) постановою Кабінету Міністрів України «Про концепцію створення спеціальних (вільних) економічних зон в Україні» від 14.03.94.

Після прийняття *Закону України «Про режим іноземного інвестування»* (1996 р.) більшість згаданих законодавчих актів втратили силу. В той же час кожний з перелічених законодавчих актів був свого часу необхідним і створював сприятливе законодавче середовище для іноземних інвесторів.

Так, згідно із *Законом України «Про захист іноземних інвестицій на території України»* (1991 р.) передбачалося, що інвестиції, прибутки, законні права та інтереси іноземних інвесторів захищаються законами України.

Держава не може реквізувати іноземні інвестиції, за винятком випадків стихійного лиха. Іноземним інвесторам гарантується можливість переказу за кордон їх прибутків та інших сум, отриманих на законних підставах. Такі норми діють і сьогодні.

Цим законом також встановлюються види іноземних інвестицій, форми їх здійснення; державні гарантії захисту. В окремому розділі викладено засади функціонування іноземних інвесторів на основі концесійних угод про виробничу кооперацію, спільне виробництво та інші види спільної інвестиційної діяльності. Нині практично всі спільні підприємства мають національний режим оподаткування.

До того ж у Законі визначається поняття іноземних інвестицій як цінностей, що вкладаються іноземними інвесторами в об'єкти підприємницької діяльності або інших видів діяльності для отримання прибутку чи досягнення соціального ефекту. Досягненням чинного Закону є те, що іноземного інвестора поставлено у рівні умови з вітчизняним.

*Законом України «Про іноземні інвестиції» (1992 р.)* встановлювався національний режим інвестиційної та іншої господарської діяльності щодо іноземних інвестицій. До того ж іноземні інвестори отримували гарантії на десять років на випадок змін відповідного законодавства України; за Законом їх інвестиції у нашій країні не підлягають націоналізації. Цим самим Законом передбачалася низка пільг для підприємств з іноземними інвестиціями. Проте дію двох норм Закону щодо гарантій на випадок змін у законодавстві стосовно оподаткування було «призупинено» вже на початку 1993 р. Внаслідок цього більшість підприємств з іноземними інвестиціями зазнала збитків. Наприклад, через впровадження нових видів податків (20 % мита, 35 % акцизного збору та 28 % податку на додану вартість) ціни на автомобілі «Мазда», які реалізуються фірмою «Мазда моторс Україна» зросли на 107 %. Причому на авторинках близького та далекого зарубіжжя ціни не змінилися.

*Декретом Кабінету Міністрів «Про режим іноземного інвестування» (1993 р.)* для іноземних суб'єктів господарської діяльності встановлено національний режим інвестиційної діяльності, тобто вони наділені правами та обов'язками в обсязі, не меншому, ніж аналогічні суб'єкти України. Згідно із цим законодавчим актом іноземним інвесторам після сплати податків, зборів та інших обов'язкових платежів гарантувався безперешкодний переказ за кордон їх доходів, прибутків та інших коштів в іноземній валюті, одержаних на законних підставах. Щодо оподаткування, то у разі встановлення законодавчими актами України нових видів податків існуючі підприємства з іноземними інвестиціями звільнялися від них на 5 років. Цим самим Декретом запроваджувалася кваліфікація іноземної інвестиції як суми, не меншої за 20 % статутного капіталу підприємства, а також встановлювалися обмеження стосовно мінімальної суми цієї інвестиції.

*Законом України «Про Державну програму заохочення іноземних інвестицій в Україні» (1994 р.)* встановлювалися пріоритетні сфери для іноземного інвестування, висувалися вимоги до інвесторів, які претендують на одержання додаткових пільг, і зміст пільг, що надаються стосовно інвестиційних проектів і пріоритетних сфер.

Інвестування може проводитися іноземними інвесторами у вигляді: іноземної валюти; будь-якого рухомого чи нерухомого майна; акцій, облігацій та інших цінних паперів, а також векселів та інших грошових вимог; будь-яких прав інтелектуальної власності, що мають вартість (включаючи авторські права, винаходи, торгові знаки, фірменні найменування та ін.); прав на господарську діяльність (таких, як розвідування, розробка, добування, експлуатація природних ресурсів, отриманих за законом чи угодою); платних послуг; в іншому вигляді, що не суперечить чинному законодавству України.

Іноземні інвестори мають право здійснювати інвестиції у таких формах:

- 1) пайова участь іноземних інвесторів у підприємствах України;
- 2) створення підприємств, які повністю належать іноземним інвесторам;
- 3) придбання діючих підприємств;
- 4) придбання рухомого і нерухомого майна (земельні ділянки, будинки, обладнання, транспорт та ін.).

В цілому потрібно відзначити, що в Україні спостерігається поступове становлення ринкових організаційних структур. Сформовані та діють нові інституції, які регулюють або забезпечують зовнішньоекономічну діяльність, формується мережа фірм та організацій, які надають методичну, консультаційну та практичну допомогу веденню міжнародного бізнесу на території України.

Значну роботу з акумуляції та ефективного використання великих іноземних інвестицій виконує Українська державна кредитно-інвестиційна компанія. З метою запобігання суперечок між іноземними інвесторами та органами виконавчої влади і місцевого самоврядування Указом Президента України у 1997 р. утворено палату незалежних експертів з питань іноземних інвестицій як постійно діючий консультативно-дорадчий орган.

Причинами, які заважають залученню іноземних інвестицій в Україну, можна визначити такі:

- 1) іноземним інвесторам практично не надається жодних гарантій щодо забезпечення їх прав власності;
- 2) іноземні інвестори розраховують на повернення своїх вкладень через 6 років при середньорічній прибутковості 38 % (для України це нереально);
- 3) у багатьох країнах потенційні інвестори недостатньо поінформовані про стан та перспективи розвитку економіки України;
- 4) основним недоліком чинних нормативних документів, що регулюють інвестиційну діяльність в Україні, є їх неузгодженість між собою.

Для України як держави з перехідною економікою важливо розглядати залучення іноземних інвестицій у контексті структурних змін та економічного зростання.

Пріоритетними завданнями, що мають розв'язати іноземні інвестиції, є:

- 1) структурна реформа економіки;
- 2) технологічне оновлення виробництва;
- 3) виробництво товарів широкого вжитку;
- 4) подолання залежності країни від імпорту.

### 1.3.4 Інтелектуальні інвестиції

Однією зі складових інвестиційного ринку є ринок інтелектуальних товарів і послуг. Об'єктом цього ринку виступає особливий товар – інтелектуальна власність індивідуума чи колективу. Звідси – дві форми інтелектуальної власності: індивідуальна і колективна. Крім того, інтелектуальна власність може бути розподілена на кілька видів:

- 1) *виключна* власність – запатентована чи захищена авторським правом;
- 2) *інформаційна* власність – у вигляді надбаних знань, ідей, досвіду, навичок, кваліфікації. Вона не має правового захисту та реалізується у вигляді інформаційних послуг на контрактній основі через вивчення, освіту чи публікацію;
- 3) *ліцензійна* власність – у вигляді придбаних інвестором прав власності чи користування, які фіксуються ліцензіями.

Можна виокремити ще один вид інтелектуальної власності, який не може бути запатентований, оскільки його авторами можуть виступати кілька індивідуумів чи колективів. Така власність має властивість швидко перетворюватися з виключної на суспільне надбання. Прикладом її слугують окремі ідеї та пропозиції, які реалізуються у законодавчих та нормативних актах, втрачаючи при цьому авторство. З метою захисту прав на таку власність автори користуються послугами спеціальних реєстраційних фірм, що фіксують пріоритет. Інший спосіб захисту такої власності – спосіб першої публікації.

**Об'єкти інтелектуальних інвестицій класифікуються за видами інтелектуальної власності.** В першу чергу це винахід, корисна модель, промисловий зразок, знак для товарів та послуг.

*Винахід (корисна модель)* – це результат творчої діяльності людини в будь-якій галузі технології. Право власності на винахід засвідчується патентом терміном дії 20 років, корисна модель патентується на 5 років з можливим подовженням терміну ще на 3 роки.

*Промисловий зразок* – це результат творчої діяльності людини у сфері художнього конструювання. Таким результатом може бути форма, малюнок, ін. Патенти на промислові зразки видають терміном на 10 років з можливим подовженням терміну ще до 5 років.

*Знак для товарів і послуг* – це позначення, за яким товари та послуги одних виробників відрізняються від товарів та послуг інших. Право власності на знаки засвідчується свідоцтвом на термін 10 років з можливим наступним періодичним подовженням щоразу на 10 років.

В Україні об'єкти інтелектуальної власності реєструються у Державному комітеті України з питань інтелектуальної власності (Держпатент України).

Об'єктами інтелектуальної власності можуть бути також *наукові теорії, математичні методи, плани, правила, програми для обчислювальної техніки, художні твори тощо.*

Залежно від виду інтелектуальна власність по-різному реалізується на ринку інтелектуальних товарів і послуг. У більшості випадків інтелектуальні товари та послуги стають об'єктом інвестицій, однак вони можуть бути реалізовані й на споживчому ринку. Інвестор придбаває інтелектуальні товари

та послуги для використання в інвестиційній (підприємницькій) діяльності з метою подальшого отримання доходу. Тому вкладення в інтелектуальну власність можуть носити назви інтелектуальних інвестицій.

**Інтелектуальні інвестиції здійснюються у вигляді:**

1) *придбання виключних прав користування* – купівля патентів, ліцензій на винахід, промислові зразки, товарні знаки;

2) *придбання інформаційних послуг* через наймання різного роду спеціалістів – вчених і практиків за контрактом чи у вигляді разового придбання інформаційних послуг (консультування, експертиза, рекомендації та ін.);

3) *придбання науково-технічної продукції*, тобто інтелектуальних товарів у матеріальній формі (проектно-кошторисної документації, програм, методик, ноу-хау);

4) *вкладень у людський капітал*, тобто витрат на освіту, підготовку та перепідготовку кадрів, навчання тощо.

**Фінансування інтелектуальних інвестицій** може здійснюватися за рахунок трьох джерел: бюджетних асигнувань і коштів державних підприємств; приватно-підприємницького капіталу; спонсорських коштів, субсидій окремих фірм чи приватних осіб. Щодо першого з перелічених джерел, то воно здійснюється державою з метою підвищення інтелектуального потенціалу суспільства. Споживачами інтелектуальних товарів і послуг, які фінансуються з держбюджету, виступають широкі верстви населення, які навчаються у середніх школах, ПТУ, ліцеях, коледжах, технікумах, вузах, працюють у державних НДІ, купують навчальну літературу за державними пільговими цінами. Інтелектуальні інвестиції до науково-дослідницької діяльності реалізуються у вигляді венчурних проектів, через створення різного роду науково-дослідницьких, інжинірингових та консалтингових фірм. Таку форму інтелектуальних інвестицій відносять до інновацій.

Посередницькі функції на ринку інтелектуальних товарів і послуг здійснюють брокерські фірми та науково-консультаційні центри, що розпоряджаються банками даних про найновіші винаходи, промислові зразки, науково-технічні розробки, які захищені патентами та ліцензіями, інші інтелектуальні товари і послуги. Такі фірми мають також банки даних про дипломованих спеціалістів, які можуть залучатися до здійснення того чи іншого інвестиційного проекту на контрактній основі.

Більшість країн з ринковою економікою мають у своєму розпорядженні в інтелектуальній сфері цілий ряд установ, які функціонують за рахунок субсидій з боку фірм та окремих приватних осіб. Такі недержавні фонди, асоціації, центри, університети та коледжі називають неприбутковими закладами, а фірми та приватних осіб, які виступають у ролі інвесторів, – донорами. Подібний альтернативний бюджетному та підприємницькому сектор економіки, через який здійснюються інтелектуальні інвестиції, як правило, має благодійні цілі. Результатом діяльності таких закладів в інтелектуальній сфері є покращення життєвого рівня окремих верств населення, а отже, виграш суспільства в цілому.

### 1.3.5 Інноваційна форма інвестицій

Інноваційна діяльність виступає однією з форм інвестування, яке у даному разі здійснюється з метою впровадження досягнень науки і техніки у виробництво та соціальну сферу.

Інноваційна діяльність включає:

- 1) випуск та розподіл принципово нових видів техніки і технологій;
- 2) прогресивні міжгалузеві структурні зрушення;
- 3) реалізацію довгострокових науково-технічних програм з тривалими термінами окупності витрат;
- 4) фінансування фундаментальних досліджень з метою здійснення якісних змін у системі продуктивних сил країни;
- 5) розробка та впровадження нових ресурсозберігаючих технологій, які спрямовані на покращення економічного та екологічного стану.

Під **інноваціями** розуміють вкладення інвестиційного капіталу у нововведення, які призводять до кількісних та якісних покращень підприємницької (виробничої) діяльності.

Підготовка, обґрунтування, освоєння та контроль за впровадженням інвестицій у нововведення і є **інноваційний процес**. Головними особливостями його є циклічність, поетапна реалізація нововведень та виключно високий ступінь ризику, пов'язаний з низькою вірогідністю успішного втілення нової ідеї у новому виді продукції (ця вірогідність становить, як правило, близько 9–10 %).

**Інноваційний цикл** охоплює весь комплекс відносин виробництва та споживання і являє собою період від народження ідеї до її комерційної реалізації. Він включає такі основні етапи:

- дослідження;
- розробку;
- підготовку до виробництва;
- виробництво;
- реалізацію.

У сучасному світі існує безліч форм державного регулювання інноваційних процесів. Окремі компанії та корпорації також проводять власну інвестиційну політику у прийнятній для них формі. Однак у всіх випадках основними цілями інноваційної політики виступають стимулювання інноваційної активності та розвиток науково-технічного потенціалу.

Державна інноваційна політика повинна бути спрямована на створення сприятливого економічного клімату для здійснення інноваційних процесів та має пов'язувати між собою сферу «чистої» (академічної) науки та завдання виробництва.

Роль держави у сфері підтримки інновацій, як правило, зводиться до виконання таких функцій:

- 1) сприяння розвитку науки та її практичного застосування;
- 2) підготовка наукових та інженерних кадрів;

3) здійснення різного роду програм, спрямованих на підвищення активності інноваційного бізнесу, в межах єдиної державної програми;

4) державні замовлення – головним чином у формі контрактів на проведення науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт (НДДКР), які забезпечують початковий попит;

5) стимулювання зростання ефективності та необхідності прийняття інноваційних рішень окремими фірмами з боку державних фінансових установ та інших органів виконавчої влади;

6) посередництво у справі ефективної взаємодії академічної та прикладної науки, а також стимулювання кооперації промислових корпорацій та університетів у сфері НДДКР.

**Форми впливу держави** в інноваційній сфері поділяються на прямі та непрямі. Їх співвідношення визначається економічною ситуацією в країні та вибором у зв'язку з цим концепції державного регулювання. Остання може бути орієнтована на ринкові відносини або спрямована на централізований вплив.

*Прямі методи* державного регулювання інноваційної діяльності здійснюються в адміністративній та цільовій формах. Адміністративна форма регулювання являє собою пряме дотаційне фінансування через державні цільові програми підтримки нововведень, у тому числі і на малих наукомістких фірмах, створення системи державних контрактів на придбання тих чи інших товарів і послуг, надання кредитних пільг фірмам для реалізації нових ідей. Цільове фінансування – це один з елементів системи контрактних відносин, за яких укладаються угоди між замовниками та підрядниками.

*Непрямі методи* націлені на стимулювання інноваційних програм і створення сприятливих умов для новаторської діяльності. До них належать:

1) лібералізація податкової та амортизаційної політики (так, у США податкові та амортизаційні пільги покривають до 20 % загальних витрат на НДДКР);

2) створення соціальної інфраструктури, що включає формування єдиної інформаційної системи країни.

#### **Основні етапи розвитку інноваційної діяльності:**

- розробка комплексного соціально-економічного та науково-технічного прогнозу розвитку країни на довгострокову перспективу;

- довготермінове прогнозування;

- формування переліку стратегічних напрямів і державних програм, що пов'язані з нововведеннями у найважливіших секторах економіки та соціального розвитку, таких як харчова та оздоровча сфери, фармакологія, будівельні матеріали та технології, товари народного споживання, екологія та ін.;

- створення системи органів регулювання інноваційної діяльності, починаючи зі структур загальнонаціонального рівня та створення органів, які забезпечують контроль і реалізацію певних рішень на всіх рівнях управління;

- формування мережі наукових закладів;



- створення ефективного механізму концентрації науково-технічних ресурсів на пріоритетних напрямках і масштабне фінансування інноваційних проектів, включаючи залучення зарубіжних фондів, та міжнародних проектів з найкапіталомісткіших напрямів науково-технічного прогресу, включаючи космічні дослідження, розвиток енергетики та медичної сфери.

Державні комплексні науково-технічні програми та міжгалузеві інноваційні проекти фінансуються за рахунок бюджету держави, а галузеві інноваційні програми – за рахунок коштів підприємств та організацій.

В Україні створено Державний інноваційний фонд (ДІФ), до складу якого входить 27 регіональних відділень (у кожній області, АР Крим та містах Києві і Севастополі), які проводять конкурси проектів, що мають державне значення, та залучають для їх фінансування кошти банків, компаній, відомств, що зацікавлені в реалізації цих проектів. Кошти ДІФ формуються за рахунок відрахувань підприємств та організацій у розмірі 1 % від обсягу реалізованої продукції з *відношення витрат на собівартість продукції*, з яких 0,3 % перераховується до центрального органу ДІФ, а 0,7 % – в його регіональні відділення.

## **1.4 Суб'єкти інвестиційної діяльності**

### **1.4.1 Держава як суб'єкт інвестування**

Держава виступає суб'єктом інвестиційної діяльності через свої інститути, господарські товариства (компанії) та корпорації, фінансово-кредитні установи, інших функціональних учасників. Держава бере участь в інвестиційному процесі як безпосередньо через державний сектор економіки, так і опосередковано, через свої інституції, органи виконавчої влади та місцевого самоврядування, Національний банк, Фонд держмайна, Державний антимонопольний комітет. В цілому державне інвестування охоплює ті галузі і виробництва, продукція яких має загальнонаціональний характер та які найближчим часом не підлягають приватизації: оборонна галузь, окремі об'єкти загальнодержавної інфраструктури (магістралі, термінали тощо).

У перехідний період функції інвестора в соціальній сфері також повинні залишатися за державою. Деякі виробництва сільського господарства (особливо збиткові) теж повинні інвестуватися з держбюджету. Цей антиринковий захід може бути скасований лише з розвитком приватизації у сільському господарстві і насиченням ринку його продукцією.

Загальні аспекти щодо державного регулювання інвестиційної діяльності в Україні викладено в Законі України «Про інвестиційну діяльність» (1991 р.). У статті 11 цього Закону зазначається, що державне регулювання інвестиційної діяльності здійснюється з метою реалізації економічної, науково-технічної та соціальної політики. Згідно зі статтею 12 цього Закону:

- 1) державне регулювання інвестиційної діяльності включає управління державними інвестиціями, а також регулювання умов інвестиційної діяльності і контроль за її здійсненням усіма інвесторами та учасниками інвестиційної діяльності;

2) регулювання умов інвестиційної діяльності здійснюється шляхом:

- застосування системи податків з диференціацією суб'єктів та об'єктів оподаткування, податкових ставок і пільг;
- проведення кредитної та амортизаційної політики, в тому числі завдяки прискоренню амортизації основних фондів;
- надання фінансової допомоги у вигляді дотацій, субсидій, субвенцій;
- впровадження державних норм і стандартів;
- вжиття антимонопольних заходів;
- роздержавлення та приватизації власності;
- проведення політики ціноутворення; інших заходів.

Для порівняння: відповідно до світового досвіду існують такі методи державного стимулювання інвестиційної діяльності (табл. 1.1):

Таблиця 1.1- Методи державного стимулювання інвестиційної діяльності

Форми	Інструменти
Податкове стимулювання	Зниження ставки податку Інвестиційна податкова знижка Відміна податків на реінвестування Податкові угоди з іншими країнами Податкові кредити
Фінансове стимулювання	Прискорена амортизація Пільгові кредити Інвестиційні гарантії Безвідсоткові кредити
Інфраструктурне забезпечення	Надання земельних ділянок у безоплатне користування або за пільговими цінами Надання необхідних приміщень у безоплатне користування або за пільговими цінами
Стимулювання конкретних інвестиційних проектів	Цільове фінансування ресурсо- і природозберігаючого обладнання Цільове фінансування проектів, зорієнтованих на підвищення кваліфікації, перепідготовку кадрів, поліпшення умов праці Сприяння у проведенні техніко-економічного обґрунтування проектів

Часто перелічені вище форми впливу держави на інвестиційну діяльність класифікують як прямі і непрямі. Тип ринкової системи визначає співвідношення між ними. Світова практика формування ринкових засад доводить, що безпосередня участь держави в інвестиційному процесі є об'єктивно зумовленою необхідністю. При цьому слід зауважити, що державні інвестиції за умов ринку не є відокремленим джерелом фінансування. На зміну прямим дотаціям і субсидіям з боку держави, які довели свою неефективність, повинні прийти нові методи державної інвестиційної політики.

Головним критерієм державних вкладень в економіку мають стати їх пріоритетність, ефективність та швидка окупність.

В Україні сьогодні повністю відсутня чітка організаційна система руху та контролю за використанням централізованих державних інвестиційних коштів. Механізм розподілу коштів у позабюджетних і галузевих державних фондах (Фонд розвитку промисловості, Державний інноваційний фонд та ін.) залишається непрозорим, організаційно складним, не забезпечує відбору найефективніших проєктів і не має елементів чіткої економічної відповідальності за прийняті рішення.

Очевидно, що постала необхідність створення принципово нових організаційних структур для успішного функціонування економічного механізму державної інвестиційної політики.

Проте лише інституційного забезпечення недостатньо для ефективної реалізації державних інвестицій. Викликає занепокоєння недосконалість визначення державних пріоритетів інвестування, серед яких продовжують залишатися збитковими, низькорентабельними сфери, які насамперед потребують якісних змін у принципах господарювання. Держава повинна сконцентрувати обмежені фінансові ресурси в галузях, що виробляють кінцеву продукцію, мають значний експортний потенціал, забезпечують швидкий обіг капіталу та стабільні бюджетні надходження.

Актуальним для України залишається питання щодо встановлення прав та обов'язків держави як суб'єкта інвестиційної діяльності. Протягом останніх 4–5 років в Україні створені необхідні макроекономічні умови для формування сприятливого інвестиційного середовища, закладені основи інвестиційної інфраструктури, розроблена певна правова база. Однак слід відзначити, що накопичений в ці роки інвестиційний потенціал був використаний не повною мірою.

#### **1.4.2 Індивідуальні та інституційні інвестори**

Згідно із законодавством України **індивідуальними суб'єктами інвестиційного ринку** можуть бути фізичні особи – як резиденти, так і нерезиденти (тобто ті, які проживають за межами України).

Серед **інституційних інвесторів** виокремлюють такі три групи:

- Інституційні інвестори, які здійснюють переважно прямі, точніше, спрямовані інвестиції в обмежене коло підприємств – холдинги, фінансові групи та фінансові компанії.

*Холдингова компанія* являє собою головну компанію будь-якої фінансової імперії, монополії, яка володіє контрольним пакетом акцій дочірніх підприємств і спеціалізується на управлінні тією імперією, яку утворюють ці підприємства разом зі своїми дочірніми фірмами. Природно, що холдинг здійснює інвестування з метою зміцнити у довгостроковій перспективі становище своєї фінансової імперії, монополії, можливо, відмовившись при цьому навіть від значних прибутків.

*Фінансова група* – це об'єднання підприємств, пов'язаних в єдине ціле системою взаємної участі. На відміну від холдингу, фінансова група не має головної фірми, яка спеціалізується на управлінні.

*Фінансова компанія* – це корпорація, що фінансує обране за певним критерієм, визначене, але досить вузьке коло інших корпорацій і не здійснює диверсифікацію вкладень, яка властива інвестиційній компанії та іншим подібним структурам. Як правило, фінансова компанія (на відміну від холдингової) не володіє контрольними пакетами акцій корпорацій, що нею фінансуються.

Інституційні інвестори першої групи при інвестуванні дуже рідко використовують фондову біржу, «вуличний» (позабіржовий) ринок та інших фінансових посередників.

- Інституційні інвестори, які здійснюють повсюдні інвестиції, не дотримуючись якогось певного, заздалегідь обраного набору об'єктів інвестування. Водночас їх портфель інвестицій широкий і відносно стабільний. У цю групу входять інвестиційні компанії, страхові та пенсійні фонди тощо. Свій капітал вони формують за рахунок внесків остаточних інвесторів (насамперед, дрібних (приватних осіб) і середніх), вкладаючи його у різноманітні цінні папери, щоб забезпечити певний рівень доходу на капітал.

У широкому розумінні всі інституційні інвестори другої групи можна назвати інвестиційними компаніями. Проте у вузькому розумінні інвестиційна компанія – це компанія, що формує свій капітал за рахунок внесків дрібних інвесторів на загальних підставах і не займається страховою чи будь-якою іншою діяльністю. Вкладення у цінні папери для неї – єдиний вид діяльності.

Інвестиційні компанії можна класифікувати за такими ознаками:

- 1) юридичною формою – традиційно під інвестиційною компанією розуміють інвестиційне акціонерне товариство (формує свій капітал шляхом випуску та продажу акцій); інвестиційна ж фірма, яка управляє капіталом вкладників за їх довіреністю, називається трастом;

- 2) спеціалізацією вкладень. Інвестиційна компанія може вкладати капітал у різні види цінних паперів (універсальна інвестиційна компанія) чи надавати перевагу вкладенням їх в окремий вид таких паперів. Спеціалізація інвестиційної компанії залежить від мети її акціонерів;

- 3) ступенем свободи менеджерів у прийнятті рішень. З цих позицій розрізняють інвестиційну компанію, в якій менеджери мають широку свободу дій стосовно інвестицій, і таку, де менеджери мають обмежену свободу дій стосовно інвестицій.

Якщо інвестиційна компанія має лише один портфель інвестицій, то вона являє собою інвестиційний фонд, який може бути двох типів – відкритий і закритий.

Відкритий інвестиційний фонд постійно випускає та продає нові акції, скуповуючи при цьому власні акції у всіх бажаючих продати їх за ринковою ціною. Згідно з умовами організації такого фонду всі інвестори можуть продавати його акції тільки самому фонду. Ринкова вартість акцій відкритого фонду приблизно дорівнює ринковій вартості частини його активів, що припадають на одну акцію.

Закритий інвестиційний фонд не вимагає продажу своїх акцій винятково самому собі. Нові акції випускаються ним відносно рідко, а курс акцій під впливом попиту та пропозиції на фондових ринках може коливатися від вартості активів фонду, що припадають на одну акцію.

- Інституційні інвестори, які здійснюють повсюдні інвестиції, але не мають стабільного портфеля цінних паперів, називаються **інвестиційними дилерами**. Ці інституції прагнуть отримати прибуток шляхом спекулятивної гри на біржі. До них належать *торгові компанії, інвестиційні банки, фондові домми, інвестиційні пули і т. д.* За своїми функціями вони значно ближчі до посередників на ринку цінних паперів, ніж до інституцій ринку інвестицій.

### 1.4.3 Функціональні учасники інвестиційного процесу

Розвиток можливих організаційних форм взаємодії партнерів по інвестиційному процесу сприяє залученню до спільної інвестиційної діяльності різних фірм, функціями яких є надання спеціальних послуг та виконання різного роду робіт. З окремими з таких фірм інвестор може укласти угоди консорціуму, залучати їх як акціонерів у підприємстві, що створюється.

Функціональними учасниками інвестиційного процесу можуть виступати:

*Фірма-девелопер* – юридична особа, яка бере на себе функції з повної реалізації капіталу, що інвестується. Така фірма зазвичай самостійно здійснює пошук найвигіднішого місця вкладення коштів інвестора, розробку проекту, його фінансування, реалізацію та введення в експлуатацію. Як правило, за свої послуги девелопер отримує від 5 до 10 % загальної суми інвестицій. В угоді з девелопером передбачаються умови, згідно з якими інвестор може відмовитися від проекту, а фірма-девелопер стає його власником та відшкодовує інвестору збитки і втрачені прибутки.

Окремі функції з реалізації проекту в цілому чи його окремого етапу може брати на себе прожект-менеджер (керівник проекту). У ряді випадків для інвестора економічно та доцільно відмовитися від будівельно-монтажних робіт та придбати готові будівлі, споруди чи незавершений об'єкт. Ці послуги для інвестора виконує фірма-ріелтер.

*Фірма-ріелтер* – це фірма-посередник з торгівлі нерухомістю. Ріелтери працюють за угодами з продавцями нерухомості. Звичайно плата за послуги фірми коливається від 3 до 10 % суми угоди залежно від складності об'єкта та кон'юнктури ринку нерухомості. Законодавством багатьох країн не передбачається обмеження розміру комісійних, тому максимальний процент у ряді випадків може бути значно вищим. Як правило, у договорах з власниками нерухомості передбачаються строки реалізації об'єкта. Ріелтери намагаються укласти з клієнтами ексклюзивні угоди на продаж нерухомості, оскільки у протилежному разі вся їх робота на ринку нерухомості може бути виконана даремно, а комісійні отримає конкуруюча фірма. Для посиленої роботи на ринку інвестиційних товарів ріелтеру необхідно мати якомога ширше коло стабільних клієнтів (продавців і покупців). За успішну операцію ріелтер отримує комісійні від тих та інших.

В Україні створено Асоціацію ріелтерів, функції якої поки що зводяться до методичної організації сертифікаційних курсів для своїх членів. У майбутньому розвиток цього важливого елемента інфраструктури ринку інвестиційних товарів потребує створення комп'ютеризованої інформаційної мережі, участі ріелтерів у процесі приватизації, реалізації не тільки житла, але й промислових, культурно-громадських і комунальних об'єктів.

Широкий спектр послуг інвестору надають інжиніринго-консалтингові фірми.

*Інжиніринго-консалтингова фірма* – це фірма, яка займається розробкою на договірних засадах різного роду документації – інформаційної, науково-технічної, проектно-кошторисної та іншої. Такі фірми накопичують банки даних про умови розміщення тих чи інших об'єктів, галузеві, територіальні і міжрегіональні рівні конкуренції, нормативи, технічні умови виробництва будівельно-монтажних робіт, про регіональні рівні цін на інвестиційні товари. Згодом вони публікують цю інформацію у спеціалізованих періодичних довідниках. Такі фірми залежно від своєї спеціалізації можуть мати у своєму розпорядженні широкий портфель типових проектів, які відповідають рівням світових стандартів.

Інжинірингова фірма за замовленням окремого інвестора виконує техніко-економічне обґрунтування проекту, розробляє бізнес-план, може здійснювати моніторинг проекту, авторський і технічний нагляд при його виконанні, організовувати та проводити тендерні торги.

Виробництво будівельно-монтажних робіт ведуть широкоспеціалізовані будівельні фірми.

*Будівельна фірма* виконує весь комплекс робіт за інвестиційним проектом (проектно-дослідницькі, будівельні, монтажні, пуско-налагоджувальні) та здає інвестору готовий об'єкт «під ключ». На ринку пропонують свої послуги також порівняно невеликі фірми, які спеціалізуються на окремих видах ремонтно-будівельних та монтажних робіт.

Перш ніж вести переговори щодо укладання договірних відносин з будь-яким учасником інвестиційного проекту, інвестор зобов'язаний скористатися послугами аудиторської фірми. *Аудиторські фірми* виконують в інвестиційному процесі функції перевірки фінансово-господарської діяльності як самого інвестора, так і інших його партнерів. Аудитори дають оцінку активів і пасивів балансів фірми, розраховують показники ліквідності балансу, здійснюють оцінку інвестиційних якостей цінних паперів, оцінку капіталу самого інвестора та його акціонерів.

Аудитори мають ліцензії на право здійснення перевірок фінансово-господарської діяльності (аудита) та займаються виключно аудиторським обслуговуванням на території тієї держави, яка сертифікувала дану юридичну або фізичну особу. В Україні створено Асоціацію аудиторів, діяльність якої, як і функціонування самих аудиторів, регулюється Законом України «Про аудиторську діяльність». Однак аудиторських фірм та аудиторів сертифіковано ще недостатньо. У процесі розвитку ринкових відносин і підвищення інвестиційної активності зростатиме і ринок аудиторських послуг.

## **1.5 Напрями та об'єкти інвестування**

### **1.5.1 Мотивація інвестиційної діяльності**

Результатом будь-якої інвестиційної діяльності є отримання прибутку чи досягнення соціального ефекту. Інакше кажучи, всі учасники інвестиційного процесу повинні бути зацікавлені в його організації та ефективному завершенні. Саме таким чином реалізуються індивідуальні інтереси учасників інвестиційної діяльності:

- інвестори у даному разі отримують повернення вкладених капіталів і передбачені дивіденди;
- замовники отримують реалізований інвестиційний проект та доходи від його використання;
- керівник проекту та його команда отримують плату за контрактом, додаткову винагороду за результатами роботи та формування прибутку, а також підвищення професіонального рейтингу;
- органи влади отримують податки з усіх учасників, а також задоволення громадських, соціальних та екологічних потреб і вимог у довірній їм сфері;
- споживачі отримують необхідні їм товари, продукти, послуги, плата за які відшкодовує витрати на здійснення інвестиційної діяльності та формує прибуток, який отримують активні учасники;
- інші зацікавлені сторони отримують задоволення своїх інтересів.

Для досягнення найбільшого ефекту від здійснення інвестиційної діяльності необхідно зважити на такі внутрішні та зовнішні фактори, які притаманні нашій економіці:

- 1) нестабільність;
- 2) дефіцит та обмеженість коштів і ресурсів;
- 3) інфляція та зростання вартості;
- 4) поява та посилення конкуренції;
- 5) соціальні проблеми та вимоги;
- 6) екологічні зміни та вимоги;
- 7) проблеми споживчого ринку;
- 8) зростаючі вимоги до якості робіт.

Якщо ж ці зміни не аналізуються та не враховуються при управлінні інвестиційною діяльністю, це може призвести до негативних результатів, а саме:

- зниження доходів і прибутків учасників;
- перевищення встановлених за контрактом вартостей, тривалості та строків завершення інвестиційного проекту;
- підвищення встановлених лімітів на спожиті трудові та матеріально-технічні ресурси;
- збільшення штрафів за порушення зобов'язань;

- запізнення з введенням нових технологій, відставання з впровадженням і практичним використанням результатів наукових досягнень і дослідно-конструкторських розробок;
- відставання появи нової продукції на споживчому ринку;
- непродуманість прийнятих рішень;
- низька ефективність інвестицій та великі строки окупності проектів.

### **1.5.2. Об'єкти інвестування та етапи інвестиційної діяльності**

Згідно до Закону України „про інвестиційну діяльність” до об'єктів інвестування належить:

- 1) рухоме та нерухоме майно (матеріальні активи);
- 2) грошові кошти, банківські вклади, паї, різні цінні папери (фінансові активи);
- 3) майнові права;
- 4) сукупність технічних, технологічних та інших комерційних знань, оформлених у вигляді проектно-сметної документації.

Етапи інвестиційної діяльності:

- 1) Вибір інвестиційної політики.
- 2) Аналіз ринку цінних паперів.
- 3) Формування портфелю цінних паперів.
- 4) Перегляд портфелю ЦП.
- 5) Оцінка портфелю ЦП.

Вибір інвестиційної політики включає визначення мети інвестування та визначення обсягу інвестиційних коштів.

Аналіз ринку цінних паперів може бути:

- технічним;
- фундаментальним.

Технічний аналіз вивчає кон'юнктуру курсів ринку акцій для прогнозування динаміки курсу акцій конкретної фірми.

На базі фундаментального аналізу визначається внутрішня вартість фінансового активу, яка порівнюється з поточним ринковим курсом акцій і визначається чи вірно оцінена ця акція на ринку.

Формування портфелю цінних паперів включає визначення конкретних активів для вкладання коштів, а також пропорції розподілу коштів між активами.

Перегляд портфелю ЦП пов'язаний з періодичним повтором трьох перших етапів. Внаслідок чого, через деякий час цілі інвестування можуть змінитись, за рахунок чого поточний портфель вже не буде оптимальним. Також базою для перегляду портфелю ЦП може стати зміна курсу цінних паперів, завдяки чому цінні папери, які спочатку були нецікаві для інвестора стануть привабливим та вигідним об'єктом для вкладання коштів.

Витрати на переформування портфелю називаються трансакційними витратами.



Оцінка портфелю ЦП включає періодичну оцінку як доходності портфелю ЦП, так і показників ризику, з яким стикається інвестор.

**Портфель цінних паперів** – це цілеспрямовані вкладення в цінні папери з метою управління ними як єдиним цілим. До цінних паперів, які виступають об'єктами портфельного інвестування, належать:

- 1) акції;
- 2) державні боргові зобов'язання;
- 3) деривативи;
- 4) сертифікати;
- 5) комерційні цінні папери (векселі);
- 6) акції підприємств;
- 7) депозитні сертифікати банків, чеки, ощадні сертифікати та інше.

Можна виокремити два види портфелів цінних паперів: індивідуальний і портфель підприємства.

Підприємство може залучати грошові ресурси за рахунок випуску цінних паперів (пасивні операції) та вкладати залучені грошові кошти в цінні папери інших емітентів (активні операції) з метою отримання додаткового прибутку чи збереження та приросту капіталу.

Підприємства-інвестори можуть мати на меті розширення сфери впливу та перерозподілу власності, створення холдингових та інших структур, спекулятивну гру тощо.

Індивідуальний портфель повинен включати три основні елементи: ліквідні цінні папери, гнучкі коротко- та середньотермінові інвестиції та інвестиції, що спрямовані на приріст капіталу.

Частина портфеля має відіграти роль аварійного резерву та складатися з цінних паперів та інвестицій вільних коштів, які можуть бути оплачені чи отримані за вимогою негайно чи протягом кількох днів. Інша частина портфеля має включати інвестиції вільних коштів та цінні папери з перспективою достатніх доходів та приросту капітальної вартості у співвідношенні з можливістю їх реалізації без суттєвої втрати капіталу.

Призначення частини портфеля, що залишилася, – захист інвестора від інфляції, що забезпечується приростом капітальної вартості, так само як і доходом, що приносять прямі чи непрямі вкладення коштів в акції.

Співвідношення розмірів частин портфеля та види інвестицій у кожній з них залежать від ряду факторів, у тому числі:

- можливостей інвестування як капіталу, так і заощаджень залежно від розміру доходів;
- необхідності диверсифікації як способу зниження ризику;
- особистих бажань інвестора та його схильності до ризику;
- вибору між доходом та приростом капіталу. Він залежить від інших фінансових можливостей інвестора та його податкових зобов'язань;
- довготривалості запланованої перспективи. Вона значною мірою визначається віком інвестора;
- стану фінансових ринків.

За податковими зобов'язаннями інвесторів можна поділити на тих, які платять податок за базовою чи вищою ставкою, а також тих, що звільнені від прибуткового податку. Вони можуть використовувати свій капітал з метою отримання доходу чи приросту капіталу.

Будь-які інвестиції пов'язані з певним **ризиком**. Мабуть, найменший з них пов'язаний з інвестиціями в цінні папери з фіксованим відсотком. Проте існує реальний ризик знецінення вартості як капіталу, так і доходу під впливом інфляції. З іншого боку, існує ряд досить ризикованих видів інвестицій. Деякі з них можуть призводити до теоретично необмежених зворотних ефектів.

Розглянемо ризик та його вплив на дохід, капітал чи в сукупності – на обидва показники. *Вплив на дохід без урахування капіталу*: за умов становлення ринку цінних паперів доходи від останніх практично непередбачувані. *Вплив на капітал без урахування доходу*: при інвестуванні коштів в особливо надійні цінні папери та інші «гарантовано» ліквідні цінні папери з фіксованим відсотком завжди існує ризик втрати капіталу при зниженні цін. *Вплив на капітал та дохід у сукупності*: більшість видів інвестицій є ризикованими як стосовно капіталу, так і доходу. Нерідко зниження доходу передує втраті капіталу. Компанія може знизити дивіденди за звичайними акціями, що спричинить прискорене падіння цін на акції. В іншому випадку компанія може виявитися неспроможною виплатити відсотки по облігаціях, що сприятиме її ліквідації, і, можливо, вартість акціонерного капіталу буде відшкодована лише частково.

Ризик може бути пов'язаний із загальними причинами чи факторами, які специфічні для окремого виду цінних паперів.

Усі інвестиції тією чи іншою мірою схильні до впливу змін політичного та економічного клімату, через що завжди є ризик того, що інвестор не зможе повернути вкладений капітал без втрат. Фактором ризику для інвестицій є інфляція. Падіння курсу валюти може вплинути як на дохід, так і на капітал. Інвестиції вільних коштів та інші інвестиції, які не пов'язані з цінними паперами, особливо схильні до зниження курсу. В той же час високі доходи за ними не можуть слугувати певною компенсацією.

На успіх діяльності окремої компанії впливають не лише економічні чинники, але й специфічні причини, такі як вид вироблюваної продукції чи послуг, конкурентоспроможність у межах галузі та фактори управління. Буває і так, що ціни на акції окремих компаній зростають чи падають, в той час як на ринку панує зворотня тенденція. В інших випадках ситуація у всьому секторі протилежна стану в інших сферах ринку. Такі тенденції визначають **комерційний ризик**.

Іншим видом ризику, який пов'язаний з окремими компаніями, виступає **фінансовий ризик**, що характеризується можливістю втрат при реалізації цінних паперів через зміну їх вартості.

**Кредитний ризик** з'являється при виникненні ситуації, коли емітент не в змозі виплатити відсотки та/чи основну суму за борговими цінними паперами.

Також може мати місце **валютний ризик**. Усі інвестиції в іноземні об'єкти підпадають під ризик того, що незалежно від ефективності окремого

виду інвестицій в одиницях місцевої валюти величини доходу та капіталу можуть змінюватися під впливом коливань курсів обміну.

**Систематичний ризик** будь-яких цінних паперів – це та частина їх загального ризику, яка пов'язана зі змінами загального економічного та політичного клімату, що впливає на всі види цінних паперів.

**Несистематичний ризик** – це частина загального ризику, що зумовлена факторами, які не впливають на всі види цінних паперів та можуть бути пов'язані лише з одним з них (наприклад, невірні рішення керівництва компанії). До несистематичних видів ризику належить також ризик, пов'язаний з окремим сектором чи галуззю (галузевий ризик).

Для кваліфікованого управління портфелем необхідно керуватися певною портфельною стратегією, котра визначається:

- 1) типом та цілями портфеля;
- 2) станом ринку, його насиченістю, динамікою відсоткової ставки та курсовою вартістю цінних паперів, можливістю реалізації завдань інвестиційних фондів через портфелі цінних паперів;
- 3) чинними законодавчими пільгами та обмеженнями;
- 4) загальноекономічним станом (у тому числі такими факторами, як фази економічних циклів та рівень інфляції);
- 5) необхідністю підтримання рівня ліквідності та мінімізації ризиків;
- 6) типом стратегії (коротко-, середньо- і довготерміновість).

## **2 ФІНАНСОВА МАТЕМАТИКА:ПРОЦЕНТИ ТА АНУЇТЕТИ**

### **2.1 Концепція вартості грошей у часі**

Інвестиційний менеджмент вимагає здійснення різноманітних фінансово-економічних розрахунків, пов'язаних з потоками грошових коштів у різні періоди часу.

Ключову роль у цих розрахунках відіграє вартість грошей у часі. Концепція такої вартості ґрунтується на тому, що вартість грошей з плином часу змінюється з урахуванням норми прибутку на грошовому ринку, в ролі якої звичайно виступає норма позичкового процента (або процента). В даному разі під процентом розуміємо суму доходів від використання грошей на грошовому ринку. Враховуючи, що процес інвестування тривалий у часі, в інвестиційній практиці часто необхідно порівнювати вартість грошей на початку їхнього інвестування з вартістю грошей при їхньому поверненні у вигляді майбутнього прибутку, амортизаційних відрахувань тощо. Порівнюючи вартість грошових коштів при їхньому інвестуванні і поверненні прийнято використовувати два основні поняття – майбутня вартість грошей і теперішня вартість грошей.

*Майбутня вартість грошей – це сума інвестованих у теперішній час коштів, у яку вони перетворяться через певний період часу з урахуванням певної ставки процента.*

Визначення майбутньої вартості грошей пов'язане з процесом нарощування цієї вартості, що являє собою поетапне збільшення суми вкладу шляхом приєднання до первісного його розміру суми процента (процентних платежів). Ця сума розраховується за так званою процентною ставкою.

В інвестиційних розрахунках процентна ставка застосовується не лише як інструмент нарощування вартості грошових коштів, а й у ширшому сенсі – як вимірник ступеня дохідності інвестиційних операцій.

***Теперішня вартість грошей – це сума майбутніх грошових надходжень, зведених з урахуванням певної процентної ставки (так званої «дисконтної ставки») до теперішнього періоду.***

Визначення теперішньої вартості грошей пов'язане з процесом дисконтування цієї вартості, що є операцією, зворотною до нарощування при обумовленому кінцевому розмірі грошових коштів. У цьому разі сума процента відраховується з кінцевої суми (майбутньої вартості) грошових коштів. Така ситуація виникає в тих випадках, коли необхідно визначити, скільки коштів потрібно інвестувати сьогодні для того, щоб через певний проміжок часу отримати заздалегідь обумовлену їхню суму.

При проведенні фінансово-економічних розрахунків, пов'язаних з інвестуванням коштів, процеси нарощування та дисконтування вартості можуть здійснюватися як за простими, так і за складними процентами.

## 2.2 Прості і складні проценти

***Простим процентом називається нарахування з теперішньої вартості вкладу в кінці одного періоду платежу, зумовленого умовами інвестування (місяць, квартал тощо).***

Простий процент обчислюється за такою формулою (2.1):

$$I = Pit, \quad (2.1)$$

де  $I$  – величина прибутку власника інвестицій;

$i$  – процентна ставка;

$t$  – період часу інвестування;

$P$  – первісна сума інвестиції (вкладу).

Сутність методу нарахування за простими процентами зводиться до того, що проценти нараховуються впродовж усього терміну інвестицій (кредиту) на ту саму величину капіталу, що інвестується. Наприкінці періоду  $t$  сума, одержувана інвестором, дорівнює  $P + I$ . Тоді:

$$S = P + I = P + Pit = P(1 + it). \quad (2.2)$$

Величина  $(1 + it)$  зветься множником нарощування простих процентів.

При використанні простих процентів, коли термін угоди не дорівнює цілому числу років, період нарахування процентів виражається дробовим числом, тобто як відношення числа днів функціонування угоди до числа днів у році (2.3):

$$t = \frac{n}{K}, \quad (2.3)$$

де  $n$  – число днів функціонування угоди;

$K$  – часова база (кількість днів у році).

В цьому разі формула (2.2) набуде такого вигляду:

$$S = 1 + i \frac{n}{K} . \quad (2.4)$$

В ряді країн для зручності обчислень рік триває 360 днів. Це так звана «німецька практика». Проценти, що розраховані за часовою базою  $K = 360$  днів, називаються звичайними чи комерційними.

Існує також «французька практика», коли тривалість року  $K = 360$  днів, а тривалість місяців за днями відповідає календарному обчисленню. І, нарешті, в цілій низці країн використовується «англійська практика», що враховує тривалість року  $K = 365$  днів, а тривалість місяців року – згідно з календарним обчисленням.

При математичному дисконтуванні розв'язується задача, зворотна визначенню нарощуваної суми. Сформулюємо її таким чином: яку суму необхідно інвестувати на  $t$  років, щоб при нарахуванні на неї процентів за ставкою  $i$  отримати суму, що дорівнює  $S$ .

Використовуючи формулу (2.2) розрахунку нарощуваної суми за простою процентною ставкою, отримаємо:

$$P = S \frac{1}{(1 + it)} , \quad (2.5)$$

де знаменник  $1 / (1 + it)$  – дисконтний множник, що показує, в скільки разів первісна сума є меншою від нарощеної.

Випишемо низку похідних формул з формули (2.5):

$$t = \frac{S - P}{Pi} ; \quad i = \frac{S - P}{Pt} ; \quad n = \frac{S - P}{Pi} K . \quad (2.6)$$

Метод нарахування по складних процентах полягає в тому, що в першому періоді нарахування здійснюється на первісну суму інвестицій (кредиту), після цього вона складається з начисленим процентом  $i$  в кожному наступному періоді проценти нараховуються на вже наращену суму. Тож база для нарахування процентів постійно змінюється.

$$S_1 = P(1 + i) \text{ при } t = 1;$$

$$S_2 = P(1 + i) + P(1 + i)i = P(1 + i)^2 \text{ при } t = 2;$$

$$S_3 = P(1 + i)^3 \text{ при } t = 3;$$

.....

$$S_n = P(1 + i)^n \text{ при } t = n, \quad (2.7)$$

де  $(1 + i)$  – складний декурсивний коефіцієнт;

$(1 + i)^n$  – множник нарахування складних процентів.

#### ● Приклад 1. Нарухування складних процентів

\$2000 інвестуються під 12% річних на 10 років. Визначте суму, яка акумулюється наприкінці 10-го року.

**Розв'язання.** Використовуючи рівняння (2.7), отримаємо:

$$S_{10} = \$2000(1 + 0.12)^{10} = \$2000 (3.1058) = \$ 6211.70.$$

Наприкінці десяти років можна отримати \$6211.70.

Якщо впродовж терміну угоди процентні ставки змінюються в часі, але в певні терміни, то нарощена сума в цьому разі визначається за формулою:

$$S_n = P(1 + i_1)^{n_1} (1 + i_2)^{n_2} \dots (1 + i_k)^{n_k}, \quad (2.8)$$

де  $i_1, i_2, \dots, i_k$  – послідовні значення процентних ставок;

$n_1, n_2, \dots, n_k$  – періоди, впродовж яких використовуються відповідні ставки.

Використання у фінансових розрахунках простих і складних процентів дає неоднакові результати. Відмінності в них зумовлені термінами угод. При рівній величині простої і складної процентної ставки ( $i_n = i_c$ ) та при терміні позички (інвестування) меншому 1 року ( $n < 1$ ), нарощена сума, обчислена за простими процентними ставками, буде більшою за нарощену суму, обчислену за складними процентами, тобто  $1 + i_n n > (1 + i_c)^n$ . При терміні угоди більшому за рік ( $n > 1$ ) нарощування за складними процентами випереджає нарощування за простими, тобто  $(1 + i_n n) < (1 + i_c)^n$ .

• **Приклад 2.** Співвідношення нарощених сум, обчислених за простими та складними процентами

Нехай проста і складна процентні ставки є рівними ( $i_n = i_c = i$ ). Довести, що при  $n < 1$  нарощена сума, що обчислена за простими процентами, буде більшою від нарощеної суми, обчисленої за складними процентами, а при  $n > 1$  – навпаки.

**Розв'язання.** Нарощена сума, обчислена за простими процентами, дорівнює  $S_n = P(1 + i_n n)$  (1.2), а за складними –  $S_n = P(1 + i_c)^n$  (1.7). Припустимо, що  $n = 1/2$ . Тоді:

$$(1 + i_n n) > (1 + i_c)^n;$$

$$(1 + in) > (1 + i)^n;$$

$$\left(1 + \frac{1}{2}i\right) > (1 + i)^{\frac{1}{2}};$$

$$1 + i + \frac{1}{4}i^2 > 1 + i;$$

$$\frac{1}{4}i^2 > 0; \quad i^2 > 0.$$

Нерівність доведено.

Припустимо тепер, що  $n = 2$ . Тоді:

$$(1 + i_n n) < (1 + i_c)^n;$$

$$(1 + in) < (1 + i)^n;$$

$$(1 + 2i) < (1 + i)^2;$$

$$(1 + 2i) < (1 + 2i + i^2);$$

$$0 < i^2.$$

Нерівність доведено.

Використовуючи множники нарощування за простими і складними процентними ставками, визначимо час, необхідний для збільшення первісної суми в  $N$  разів.

Щоб первісна сума  $P$  збільшилася в  $N$  разів, потрібно, щоб множники нарощування дорівнювали  $N$ , тобто:

- для простих процентних ставок  $1 + ni_p = N$ , звідки
 
$$n = (N - 1)/i_p \quad (2.9)$$

- для складних процентних ставок  $(1 + i_c)^n = N$ , звідки
 
$$n = \frac{\ln N}{\ln(1 + i_c)}. \quad (2.10)$$

• **Приклад 3.** Термін збільшення первісної суми інвестицій в  $N$  разів

Розрахуйте термін збільшення первісних сум інвестицій в 3 рази, використовуючи множники нарощування за простими та складними процентами. Річна процентна ставка – 6%.

**Розв’язання.** Для розрахунку терміну збільшення первісної суми інвестицій у 3 рази, використовуємо формули (2.9) та (2.10).

Для простої процентної ставки – 6% маємо (2.9):

$$n = (3 - 1)/0.06 = 2/0.06 = 33.3 \text{ років.}$$

Для складної процентної ставки – 6% маємо (2.10):

$$n = \frac{\ln 3}{\ln(1 + 0.06)} = \frac{1.0986}{0.0582} = 18.9 \text{ років.}$$

Тож для збільшення первісної суми інвестицій у 3 рази при річній простій процентній ставці 6%, потрібні 33 роки і 4 місяці, а при річній складній процентній ставці 6% – 18 років та 11 місяців.

В депозитних угодах, у контрактах на отримання кредиту передбачається капіталізація процентів декілька разів на рік по півріччях, кварталах, інколи щомісячно. Однак квартальні чи місячні процентні ставки не вказуються, а вказується річна процентна ставка, яку називають номінальною. Крім того, зазначається кількість періодів нарахування процентів на рік –  $m$ . Якщо  $n$  – кількість років, то  $R = mn$  – кількість періодів нарахування процентів за весь термін угоди (контракту). Тоді для нарахування відсотків  $m$  разів на рік використовується формула (2.11):

$$S_n = P \left( 1 + \frac{i}{m} \right)^R. \quad (2.11)$$

• **Приклад 4.** Нарахування нарощеної суми за складними процентами

Інвестор вклав \$3000 в банк при 10% річних на 5 років на умові нарахування складних процентів щокварталу. Яку суму він отримає в кінці 5-річного періоду?

**Розв’язання.** Використовуючи формулу (2.11), отримаємо:

$$S_5 = \$3000 \left( 1 + \frac{0.10}{4} \right)^{4 \cdot 5} = \$3000(1.025)^{20} = \$3000(1.6386) = \$4915.85.$$

Ефективна ставка вимірює той реальний відносний прибуток, що одержує кредитор (інвестор) у цілому за рік. Ефективна ставка, іншими словами, відповідає на питання, яку річну ставку складних процентів необхідно встановити, щоб отримати такий самий фінансовий результат, як і при  $m$ -разовому нарахуванні процентів за рік за ставкою  $i/m$ .

Позначимо ефективну ставку  $I_e$ .

Рівність нарощуваних сум буде забезпечена в тому разі, якщо рівні первісні суми  $P$ , періоди нарощування  $n$  і множники нарощування, тобто:

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

Оскільки  $R = mn$ , то:

$$I_e = \left(1 + \frac{i}{m}\right)^m - 1. \quad (2.12)$$

Відтак:

$$\begin{aligned} I_e + 1 &= \left(1 + \frac{i}{m}\right)^m; \\ \ln(I_e + 1) &= m \ln\left(1 + \frac{i}{m}\right); \\ \ln(I_e + 1)^{\frac{1}{m}} &= \ln\left(1 + \frac{i}{m}\right); \\ m(1 + I_e)^{\frac{1}{m}} - m &= i; \\ i &= m \left( (1 + I_e)^{\frac{1}{m}} - 1 \right). \end{aligned} \quad (2.13)$$

### **Приклад 5.** *Визначення ефективної ставки складних процентів*

Визначити ефективну ставку складних процентів з тим, щоб отримати таку ж нарощену суму, як при використанні номінальної ставки  $i = 20\%$  при щоквартальному нарахуванні процентів ( $m = 4$ ).

**Розв'язання.** Використовуємо формулу (2.12):

$$I_e = \left(1 + \frac{i}{m}\right)^m - 1 = \left(1 + \frac{0.20}{4}\right)^4 - 1 = 0.2155 = 21.55\%.$$

Таким чином, ефективна ставка складних процентів дорівнює 21.55%.

### **2.3. Безперервні проценти**

Нарахування процентів на первісний капітал, або дисконтування нарощуваних сум, може здійснюватися так часто, що цей процес можна розглядати як безперервний. У цьому разі використовується нарахування безперервних процентів.



Суть безперервних процентів у тому, що кількість періодів нарощування чи дисконтування прагне до нескінченності, а часовий інтервал між періодами – до нуля.

Безперервне нарощування процентів здійснюється за допомогою особливого виду процентної ставки, поійменованої силою зростання. Сила зростання – це відносний приріст нарощуваної суми в нескінченно малому проміжку часу.

Формула обчислення нарощуваної суми при нарахуванні безперервних процентів має такий вигляд:

$$S_n = Pe^{jn}, \quad (2.14)$$

де  $e^{jn}$  – множник нарощування безперервної капіталізації процентів;

$j$  – ставка безперервних процентів;

$n$  – кількість років.

#### • Приклад 6. Нарахування безперервних процентів

Вкладник помістив \$6000 у банк на 7 років під 8% щорічних на умові безперервного нарахування процентів. Яку суму отримає вкладник через 7 років?

**Розв'язання.** Використовуємо формулу (2.14):

$$\begin{aligned} S_7 &= \$6000e^{(0.08)7} = \$6000e^{0.56} = \\ &= \$6000(1.7506) = \$10504.03. \end{aligned}$$

В кінці сьомого року вкладник отримає \$10504.03.

Оскільки безперервні та дискретні проценти функціонально пов'язані один з одним, то можна записати рівність множників нарощування:

$$(1 + i)^n = e^{jn},$$

де  $j$  – ставка безперервних процентів;

$i$  – ставка складних процентів.

Звідси  $1 + i = e^j$ . Тоді:

$$j = \ln(1 + i) \quad (2.15)$$

$$i = e^j - 1. \quad (2.16)$$

#### • Приклад 7. Порівняння ставок безперервних і складних процентів

Вкладник помістив гроші в банк під 8% щорічних на умові нарахування складних процентів. Якою повинна бути ставка безперервних процентів, щоб вкладник одержав ту ж суму, як і при нарахуванні складних процентів?

**Розв'язання.** Використовуємо формулу (2.15):

$$j = \ln(1 + i) = \ln(1 + 0.08) = \ln(1.08) = 0.0770 = 7.70\%.$$

Безперервна ставка має дорівнювати 7.70%.

## 2.4. Майбутня вартість ануїтету

Інвестування грошових коштів у різноманітні програми, створення грошових фондів цільового призначення, погашення банківської заборгованості тощо передбачають виплати, здійснювані через певні проміжки часу. При цьому виникає ряд послідовних платежів, поійменованих потоком платежів.

Ряд послідовних фіксованих платежів, здійснюваних через рівні проміжки часу, називають фінансовою рентою або ануїтетом.

Узагальнюючими показниками ануїтету є його майбутня і теперішня вартість.

Майбутня вартість ануїтету – це сума всіх членів потоку платежів з нарахованими на них процентами на кінець періоду, тобто на дату останньої виплати. Вона показує, яку величину представлятиме капітал, що вкладається через рівні проміжки часу впродовж всього терміну ануїтету разом з нарахованими процентами.

Коли платежі здійснюються щороку впродовж  $n$  років при процентній ставці  $i$ , майбутнє значення вартості ануїтета дорівнюватиме:

$$F = A_1(1+i)^{n-1} + A_2(1+i)^{n-2} + \dots + A_n(1+i)^0, \quad (2.17)$$

де  $F$  – майбутня вартість ануїтету;

$A_1, A_2, \dots, A_n$  – суми, що сплачуються в кінці кожного періоду в ануїтет;

$i$  – процентна ставка;

$n$  – кількість років.

Якщо платежі в кожен період дорівнюють  $A_1 = A_2 = \dots = A_n = A$ , то рівняння (2.17) може бути переписано ось яким чином:

$$F = A \left( (1+i)^n + (1+i)^{n-1} + \dots + (1+i) \right). \quad (2.18)$$

Перемножуючи обидві сторони рівняння (2.18) на  $(1+i)$  й віднімаючи з нього рівняння (2.17), отримуємо:

$$F(1+i) = A \left( (1+i)^n + (1+i)^{n-1} + \dots + (1+i) \right);$$

$$F_i = A \left( (1+i)^n - 1 \right); \quad (2.19)$$

$$F = A \frac{(1+i)^n - 1}{i}.$$

Величина  $((1+i)^n - 1)/i$  називається процентним фактором майбутньої вартості ануїтета, що може бути визначений шляхом прямого обчислення на комп'ютері, або його значення може бути знайдене зі спеціальних таблиць. Позначимо його як  $PFFVA_{n,i}$ .

#### ● Приклад 8. Майбутня вартість ануїтета

Інвестор планує вкладати \$3000 в ануїтет у кінці кожного року впродовж 10 років. Якщо проценти в розмірі 9% нараховуються щорічно, то яку суму через 10 років може одержати інвестор?

**Розв'язання.** Використовуємо формулу (2.19):

$$F = A \frac{(1+i)^n - 1}{i} = \$3000 \frac{(1+0.09)^{10} - 1}{0.09} = \$45578.79.$$

У кінці 10 року інвестор одержить \$45578.79.

Формула (2.19) – це формула майбутньої вартості звичайного ануїтета, бо всі платежі (надходження) грошових коштів відбуваються в кінці періодів.

Коли платежі відбуваються на початку кожного періоду, то в цьому разі ми маємо справу з авансовим ануїтетом. Його майбутня вартість визначається за формулою:

$$F_A = F(1 + i). \quad (2.20)$$

● **Приклад 9.** *Майбутня вартість авансового ануїтету*

Інвестор планує вкласти \$2000 в ануїтет на початку кожного року впродовж 10 років. Визначте суму, яку отримає інвестор через 10 років за умови, що проценти нараховуються щорічно в розмірі 6%.

**Розв'язання.** Використовуємо формулу (2.20) для обчислення майбутньої вартості авансового ануїтету:

$$\begin{aligned} F_A &= F(1 + i) = A \left[ \frac{(1 + i)^n - 1}{i} \right] (1 + i) = \\ &= \$2000 \left[ \frac{(1 + 0.06)^{10} - 1}{0.06} \right] (1 + 0.06) = \$26361.597. \end{aligned}$$

У цілому ряді практичних задач використовується значення не процентного фактора майбутньої вартості ануїтету, а його зворотна величина, яку називають процентним фактором фонду відшкодування.

Припустимо, що величина  $F$  – це майбутня вартість боргових зобов'язань і для її погашення необхідно створити фонд відшкодування. Для його створення потрібно в кінці кожного періоду вносити певну суму коштів, рівну величині  $A$ . Таким чином, величина щорічного внеску до фонду відшкодування дорівнюватиме:

$$A = \frac{Fi}{(1 + i)^n - 1}. \quad (2.21)$$

● **Приклад 10.** *Фонд відшкодування*

Корпорації через 15 років необхідно покрити витрати за випуск облігацій у сумі \$10000000. Вона створює для цього фонд відшкодування і сподівається отримувати 8% щорічно від використання коштів фонду. Яку суму щорічно корпорація повинна вкладати до фонду, щоб акумулювати повністю \$10000000, якщо щорічні платежі вносяться до фонду в кінці кожного року?

**Розв'язання.** Якщо щорічні платежі  $A$  до фонду вносяться в кінці кожного року, використовуємо формулу (2.21) для визначення майбутньої вартості звичайного ануїтету:

$$A = F \left[ \frac{i}{(1 + i)^n - 1} \right] = \$10000000 \left[ \frac{0.08}{(1 + 0.08)^{15} - 1} \right] = \$368295.45.$$

Корпорація повинна щорічно вкладати до фонду \$368295.45 упродовж 15 років, щоб одержати \$10000000.

## 2.5 Теперішня вартість ануїтету

При використанні процедур дисконтування грошових потоків при оцінці інвестицій необхідно знати теперішню (інші назви – сучасну, наведену, поточну) вартість грошової суми, що може бути отримана в майбутньому. Якщо ми візьмемо формулу визначення майбутньої вартості грошей (1.7), то з неї ми можемо отримати вираз для розрахунку теперішньої вартості грошей:

$$S = P(1 + i)^n. \quad (2.22)$$

Нехай для зручності  $P = PV$ . Тоді  $PV$  – це теперішня вартість суми  $S_n$ , яку можна отримати, якщо б сума  $PV$  була вкладена на  $n$  років за складною процентною ставкою  $i$ :

$$PV = S_n \frac{1}{(1+i)^n}. \quad (2.23)$$

$1/(1+i)^n$  – *процентний фактор теперішньої вартості грошей, що показує, скільки потрібно зараз вкласти коштів за складною процентною ставкою  $i$ , щоб через  $n$  років отримати 1 грошову одиницю.*

В багатьох задачах, що постають на практиці, грошові кошти повинні надходити або вкладатися в кінці кожного року за певний проміжок часу. Теперішня вартість ряду платежів (або надходжень) є сумою щорічних окремих платежів (надходжень). Дана сума виражається такою формулою:

$$PVA = \frac{S_1}{1+i} + \frac{S_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{S_n}{(1+i)^n}, \quad (2.24)$$

де  $PVA$  – теперішня вартість грошей, що повинна бути отримана.

### • Приклад 11. Теперішня вартість ануїтету

Корпорація розраховує отримати наступні грошові потоки від вкладення інвестицій: рік 1 – \$3000, рік 2 – \$4000, рік 3 – \$5000, рік 4 – \$6000. Необхідна ставка прибутковості інвестицій – 12%. Визначте теперішню вартість грошових потоків від інвестицій.

**Розв'язання.** Використовуємо формулу (2.24) для визначення теперішньої вартості грошових потоків:

$$PVA = \frac{\$3000}{(1+0.12)} + \frac{\$4000}{(1+0.12)^2} + \frac{\$5000}{(1+0.12)^3} + \frac{\$6000}{(1+0.12)^4} = \$13239.35.$$

Теперішня вартість грошових потоків від інвестицій дорівнює \$13239.35.

(індекси:  $S_1 = S_2 = \dots = S_n = S_1$ )

Якщо ми припустимо, що  $S_1 = S_2 = \dots = S_n = S$ , то сума  $PVA$  є не чим іншим, як добутком величини  $S$  на суму  $n$  членів геометричної прогресії зі знаменником  $i$  першим членом  $V = 1/(1+i)$  і  $n$ -им членом  $V_n = 1/(1+i)^n$ . Тоді  $PVA$  дорівнюватиме:

$$PVA = SV \frac{V_n - 1}{V - 1}.$$

Здійснивши відповідні математичні перетворення, отримаємо формулу (2.25):

$$PVA = S \frac{1}{1+i} \frac{\frac{1}{1+i} - 1}{\frac{1}{1+i} - 1} = S \frac{1}{1+i} \frac{1 - (1+i)^n}{\frac{1 - 1 - i}{1+i}} = S \left[ \frac{(1+i)^n - 1}{i \cdot (1+i)^n} \right]. \quad (2.25)$$

Вираз  $((1+i)^n - 1)/i(1+i)^n$  називається процентним фактором теперішньої вартості анuitета. Позначимо його як  $PFPVA_{n,i}$ .

Але

$$PVA(1+i)^n = S \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} (1+i)^n = S \frac{(1+i)^n - 1}{i} = F.$$

Звідси виводяться дві важливі формули взаємозв'язку процентних факторів теперішньої і майбутньої вартості анuitетів:

$$PFPVA_{n,i} (1+i)^n = PFFVA_{n,i}. \quad (2.26)$$

$$F = PVA(1+i)^n. \quad (2.27)$$

Теперішня вартість авансового анuitета визначається як:

$$PVA_A = S \frac{(1+i)^n - 1}{i \cdot (1+i)^n} (1+i) = S \frac{(1+i)^n - 1}{i \cdot (1+i)^{n-1}}. \quad (2.28)$$

### • Приклад 12. Теперішня вартість анuitета

Корпорація розраховує отримувати грошові надходження від впровадження нового проекту \$5000 щорічно упродовж 10 років. Знайдіть теперішню вартість грошей, яку отримає корпорація, якщо ставка дисконта 10%.

**Розв'язання.** Використовуємо формулу (2.25) для визначення теперішньої вартості грошових потоків:

$$PVA = \$5000 \left[ \frac{(1+0.10)^{10} - 1}{0.10(1+0.10)^{10}} \right] = \$30722.83.$$

### • Приклад 13. Відновлення капіталу

Позичальнику потрібні \$30000 для подальшого інвестування. Банк надає позичку на 20 років під 8% річних з рівними щорічними платежами в кінці року. Знайдіть суму, яку повинен сплачувати позичальник у кінці кожного року.

**Розв'язання.** Використовуємо формулу (2.25) для визначення суми  $S$ , яку повинен сплачувати позичальник у кінці кожного року:

$$S = PVA \left[ \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right] = \$30000 \left[ \frac{0.08(1+0.08)^{20}}{(1+0.08)^{20} - 1} \right] = \$3055.57.$$

Позичальник повинен сплачувати щорічно \$3055.57 упродовж 20 років, щоб повернути банку \$30000 і проценти.

Перпетуїтет – це ануїтет або серія періодичних платежів, що тривають нескінченно. Якщо  $n$  прагне до нескінченності, то з рівняння (2.24) отримуємо, що границя PVA дорівнює  $1/i$ . Тоді:

$$PV = P/i, \quad (2.29)$$

де PV – теперішня вартість perpetуїтета;

P – річний платіж;

i – процентна ставка.

• Приклад 14. Теперішня вартість perpetуїтета

Якщо річна процентна ставка дорівнює 10%, то якою буде теперішня вартість perpetуїтета \$1000?

Розв'язання. Використовуємо формулу (2.29) для визначення теперішньої вартості perpetуїтета PV:

$$PV = P/i = \$1000/0.10 = \$10000.$$

Теперішня вартість perpetуїтета дорівнює \$10000.

### 3. ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ІНВЕСТИЦІЙ В ДОВГОСТРОКОВІ ЦІННІ ПАПЕРИ

**3.1 Вартість активів. Метод капіталізації прибутків і його використання для оцінки вартості активів.**

*Вартість активу – це очікувані майбутні прибутки його власника, що він зможе отримати впродовж періоду існування активу.*

**Метод капіталізації прибутків (МКП)** визначає вартість активу як теперішню вартість потоку майбутніх прибутків, що дисконтувалися за відповідною необхідною ставкою прибутковості.

Алгебраїчно цей підхід полягає ось у чому.

Нехай  $V_0$  – теперішня вартість активу. Тоді:

$$V_0 = \frac{R_1}{(1+k)} + \frac{R_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{R_n}{(1+k)^n}, \quad (3.1)$$

де  $R_t$ ,  $t = 1, 2, \dots, n$  – очікуваний грошовий прибуток від активу в час  $t$ ;

$k$  – необхідна ставка прибутковості активу або ставка дисконту; 3

$n$  – тривалість періоду володіння активом.

Компактніший запис формули (3.1) може бути такий:

$$V_0 = \sum_{t=1}^n \frac{R_t}{(1+k)^t}. \quad (3.2)$$

Необхідна ставка прибутковості активу  $k$  є функцією його ризикованості. Якщо прибутковість активу відома точно, тобто немає ризику, то необхідна ставка прибутковості інвестора дорівнює безризиковій процентній ставці, наприклад, прибутковості державних облігацій.

*Ринкова ціна активу визначається попитом і пропозицією на даний і аналогічні активи.* Якщо на даний актив встановлюється ціна рівноваги, то ринкова ціна активу не матиме тенденції до зміни. Однак при зміні необхідної ставки прибутковості інвестора з даного активу ринкова ціна активу також змінюється.

Якщо актив продається на ринку, то його ринкова ціна є ціною рівноваги на даний актив. Якщо актив не продається публічно, то його ціна може бути визначена за аналогією, тобто за ринковою ціною аналогічних цінних паперів.

*Балансова вартість активу* – це його вартість у момент придбання мінус вартість нагромадженої амортизації. Балансова вартість активу не пов'язана з його ринковою ціною.

### **3.2 Оцінка вартості облігацій і привілейованих акцій**

*Облігації належать до цінних паперів з фіксованим прибутком.* Вони випускаються державою, регіональними владами, фінансовими інститутами і різноманітними корпораціями.

*До основних параметрів облігації відносяться:*

- номінальна ціна;
- викупна ціна, якщо вона відрізняється від номінальної;
- норма прибутковості;
- термін виплати процентів.

Виплата процентів застерігається в умовах емісії і може здійснюватися щороку, щопівріччя, щокварталу тощо.

Облігації, будучи об'єктом купівлі-продажу на ринку цінних паперів, мають ринкову ціну, що в момент емісії може дорівнювати номіналу, а також бути вищою або нижчою від нього. Ринкові ціни істотно відрізняються між собою, тому для досягнення їхньої порівняності розраховується курс облігації.

*Курс облігації* – це покупна ціна облігації в розрахунку на 100 грошових одиниць номіналу. Він залежить від середньої величини на даний момент позичкового проценту, терміну погашення, міри надійності емітентів та інших чинників. Розрахунок курсу облігації здійснюється за формулою:

$$P_k = \frac{P_0}{N} 100, \quad (3.3)$$

де  $P_k$  – курс облігації;

$P_0$  – ринкова ціна облігації;

$N$  – номінальна ціна облігації.

Прибутковість облігації характеризується низкою параметрів, що залежать від умов, запропонованих емітентом. Для облігацій, погашуваних у кінці терміну, на який вони випущені, прибутковість вимірюється *купонною, поточною та повною прибутковістю.*

**Купонна прибутковість** – це процентна ставка, означена на облігації і яку емітент зобов'язується сплатити за кожним купоном. Платежі за купонами можуть здійснюватися щорічно, щопівріччя, щоквартально.

Якщо літерою  $g$  позначимо купонну норму прибутковості, то купонна прибутковість облігації –  $D_k$  – дорівнюватиме:

$$D_k = Ng, \quad (3.4)$$

**Поточна прибутковість** облігації характеризується вираженням у відсотках відношенням виплачуваного за облігацією річного процента до ціни її придбання, тобто:

$$D_t = \frac{Ng\%}{P_0} \quad \text{або} \quad D_t = \frac{g\%}{P_k} 100. \quad (3.5)$$

Поточна прибутковість облігації не враховує зміни її ціни за термін її зберігання.

Для того, щоб враховувати і цей вид прибутковості облігації, фінансові аналітики розраховують *показник повної прибутковості облігації*, що називають також **ставкою поміщення**. Визначивши ставку поміщення у вигляді річної ставки складних або простих процентів, можна судити про ефективність придбання облігації.

Нарахування процентів за ставкою поміщення на ціну придбання дасть прибуток, еквівалентний фактично одержуваному по ній прибутку за весь період обігу облігації до моменту її погашення. Ставка поміщення є розрахунковим показником і в явному вигляді на ринку цінних паперів не виступає.

Під час визначення прибутковості облігації враховується ціна придбання  $P_0$  (ринкова ціна), що залежить від таких чинників. Покупець облігації в момент її придбання розраховує на отримання прибутку у вигляді серії твердих виплат у формі процентів, що здійснюються впродовж усього терміну обігу облігації, а також відшкодування її номінальної вартості до кінця цього терміну. Іншими словами, *ринкова ціна облігації дорівнюватиме сумі двох додатків – теперішньої вартості її ануїтетів (щорічних процентних платежів) і теперішньої вартості її номіналу*, тобто:

$$P_0 = \frac{I_1}{(1+k)} + \frac{I_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{I_n}{(1+k)^n} + \frac{N}{(1+k)^n}, \quad (3.6)$$

де  $P_0$  – ринкова ціна (теперішня вартість облігації);

$I_t$ ,  $t = 1, 2, \dots, n$  – величина процентного платежу в час  $t$ ;

$n$  – термін погашення, років;

$N$  – номінал облігації;

$k$  – необхідна ставка прибутковості облігації (для інвестора звичайно ця ставка прирівнюється до ставки позичкового процента, що надається банками в момент придбання і погашення облігації).

Формула (2.6) є загальною формулою для розрахунку ринкової ціни облігації.

Якщо процентні платежі по облігації фіксовані, тобто  $I_1 = I_2 = \dots = I_n = I$ , то формулу (3.6) можна представити як:



$$P_0 = \sum_{t=1}^n \frac{I}{(1+k)^t} + \frac{N}{(1+k)^t}, \quad (3.7)$$

$\sum_{t=1}^n \left( \frac{1}{(1+k)^t} \right)$  – процентний фактор теперішньої вартості анuitета з

параметрами  $n$  і  $k$ , тобто  $PFPVA_{n,k}$ .

Тоді формула (3.7) може бути переписана у вигляді:

$$P_0 = N \left( gPFPVA_{n,k} + (1+k)^{-n} \right). \quad (3.8)$$

Якщо використати (3.3), то курс облігації дорівнюватиме:

$$P_k = \left( gPFPVA_{n,k} + (1+k)^{-n} \right) 100. \quad (3.9)$$

• **Приклад 1.** Ринкова ціна і ринковий курс облігації.

Номинальна вартість облігації – \$1000. Упродовж 10 років (термін до її погашення) за ними сплачуватимуться щорічно процентні платежі в сумі \$100, які можуть бути поміщені в банк під 11% річних. Знайти ринкову ціну облігації та її ринковий курс.

**Розв'язання.** Використовуємо формулу (3.7) для визначення ринкової ціни облігації:

$$P_0 = \sum_{t=1}^{10} \frac{\$100}{(1+0.11)^t} + \frac{\$1000}{(1+0.11)^{10}} = \$100(5.8892) + \$352.18 = \$941.10.$$

Ринковий курс облігації визначається за формулою (3.3):

$$P_k = \frac{\$941.10}{\$1000.00} (100) = 94.11.$$

Ринкова ціна облігації – \$941.10, ринковий курс – 94.11

Проценти за облігаціями нараховуються один раз на рік, але їх можна сплачувати й декілька разів на рік, наприклад, по півріччях ( $p=2$ ) або щоквартально ( $p=4$ ).

$PFPVA_{n,k}^{(p)}$  у цьому разі розраховується за формулою:

$$PFPVA_{n,k}^{(p)} = \frac{1 - (1+k)^{-n}}{p \left( \sqrt[p]{1+k} - 1 \right)},$$

а курс облігації – за формулою:

$$P_k = \left( gPFPVA_{n,k}^{(p)} + (1+k)^{-n} \right) 100. \quad (3.10)$$

Проаналізуємо формули (3.7)–(3.9):

• при пониженні необхідної ставки прибутковості ціна облігації збільшується, а при її збільшенні – падає;

• рівні зміни в необхідній ставці прибутковості більше змінюють ціну довгострокових облігацій, ніж короткострокових;

- якщо ринковий курс облігації  $P_k < 100$  або  $k > g$ , то облігація продається з дисконтом (нижче номіналу), а якщо  $P_k > 100$  або  $g > k$ , то з премією;

- курс облігації, купленої з премією, при наближенні моменту її викупу, знижується. За цією облігацією вже сплачена більша частина прибутків і на час викупу залишається отримати лише її номінальну вартість;

- курс облігації, купленої з дисконтом, буде, навпаки, зростати, бо в момент погашення власник отримає суму, рівну її номіналу, адже придбав він її за зниженою ціною. Погашений дисконт збільшує оцінку облігації та її курс.

• **Приклад 2. Дисконт облігації**

Облігація з номінальною вартістю \$10000 викупується за номіналом через 10 років з прибутковістю 8% річних. Ринкова процентна ставка – 11%. Знайти величину дисконту облігації.

**Розв’язання.** Використовуємо формулу (3.7) для визначення ринкової ціни облігації:

$$P_0 = \sum_{t=1}^{10} \frac{\$800}{(1+0,11)^t} + \frac{\$10000}{(1+0,11)^{10}} = \$800(5.8892) + \$3521.84 = \$8233.20.$$

Дисконт складатиме:

$$\$8233.20 - \$10000 = -\$1766.80.$$

Для приблизної оцінки ставки поміщення співвідносять річний прибуток від облігації з середньою її ціною. Середня ціна визначається на основі номіналу  $N$  і ціни придбання.

Ставка поміщення для облігацій, придбаних з дисконтом, дорівнює:

$$k = \frac{gN + \frac{N - P_0}{2}}{\frac{P_0 + N}{2}}, \quad (3.11)$$

а придбаних с премією –

$$k = \frac{gN - \frac{N - P_0}{2}}{\frac{P_0 + N}{2}}. \quad (3.12)$$

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

• **Приклад 3. Ставка поміщення облігації**

Номінальна вартість облігації – \$1000. Упродовж 10 років (термін до її погашення) за ними щорічно сплачуватимуться процентні платежі в сумі \$100, які можуть бути поміщені в банк під 11% річних. Знайти ринкову ціну облігації та її ставку поміщення, якщо облігація продається з дисконтом.

**Розв’язання.** Використовуємо формулу (3.7) для визначення ринкової ціни облігації:

$$P_0 = \sum_{t=1}^{10} \frac{\$100}{(1+0.11)^t} + \frac{\$1000}{(1+0.11)^{10}} = \$100(5.8892) + \$352.18 = \$941.10.$$

Якщо облігація продається з дисконтом, то її ставка поміщення визначається за формулою (3.11):

$$k = \frac{gN + \frac{N - P_0}{n}}{\frac{P_0 + N}{2}} = \frac{0.10(\$1000) + \frac{\$1000 - \$941.10}{10}}{\frac{\$941.10 + \$1000}{2}} =$$

$$= \frac{105.89}{970.55} = 0.1091 \Rightarrow 10.91\%.$$

Ставка поміщення облігації дорівнює 10.91%.

*Розглянемо розрахунок ринкової ціни для різних видів облігацій.*

### 1. Облігації з періодичною виплатою процентів без зазначення терміну погашення

Даний вид облігацій є різновидом довічної ренти, а оцінка облігації в цьому разі зводиться до визначення теперішньої вартості цієї ренти:

$$P_0 = \frac{gN}{k}, \quad (3.13)$$

де  $g$  – процентна ставка, за якою сплачується прибуток;

$k$  – ставка поміщення;

$gN$  – періодично сплачуваний прибуток.

Розрахунковий курс такої облігації дорівнює:

$$P_k = (g\% / k\%) \cdot 100. \quad (3.14)$$

#### • Приклад 4. Облігації без терміну погашення

Облігації без терміну погашення мають 10% щорічний прибуток. Ставка поміщення – 12%. Визначте курс облігації.

**Розв'язання.** Курс цього виду облігацій визначається за наступною формулою (3.14):

$$P_k = \frac{g}{k} 100 = \frac{0.12}{0.10} 100 = 120.$$

*Курс облігації без терміну погашення становить 120.*

Якщо сплата прибутку здійснюється кілька разів на рік ( $p$  разів), то:

$$P_0 = \frac{gN}{p(\sqrt[p]{1+k}) - 1}. \quad (3.15)$$

#### • Приклад 5. Облігації без терміну погашення

Облігації без терміну погашення мають 12% щорічний прибуток, що сплачується щоквартально. Номінал облігації \$1000, ставка поміщення – 15%. Визначте ціну облігації.

**Розв'язання.** Ціна облігацій без терміну погашення зі сплатою прибутку  $p$  разів на рік визначається за формулою (3.15):

$$P_0 = \frac{gN}{p(\sqrt[p]{1+k} - 1)} = \frac{(0.12)\$1000}{4(\sqrt[4]{1+0.15} - 1)} = \$843.70.$$

*Ціна облігації – \$843.70.*

## 2. Облігації, проценти за якими сплачуються в момент погашення

При погашенні даного виду облігацій інвестору буде сплачена сума  $N(1+g)^n$ . Якщо ця сума дисконтується на ставку поміщення  $k$ , то теперішня вартість облігації складе:

$$P_0 = N \left( \frac{1+g}{1+k} \right)^n. \quad (3.16)$$

• **Приклад 6.** *Облігації, проценти за якими сплачуються в момент погашення*

Банк випустив облігації з терміном погашення через 10 років. Нарахування процентів на номінал – 6% річних. Виплата процентів і номінальної вартості здійснюється при погашенні. Визначте прибутковість облігації (ставку поміщення), якщо її первісний курс під час реалізації дорівнював 108.0%.

**Розв'язання.** Використовуємо формулу (3.16) для визначення ринкової ціни облігації, виплата процентів і номінальної вартості якої здійснюється під час погашення:

$$P_0 = \frac{N(1+g)^n}{(1+k)^n};$$
$$\frac{P_k N}{100} = \frac{N(1+g)^n}{(1+k)^n};$$
$$k = \left( \frac{100}{P_k} \right)^{\frac{1}{n}} (1+g) - 1.$$

Підставивши в останню формулу числові значення з завдання, отримаємо:

$$k = \left( \frac{100}{108} \right)^{\frac{1}{10}} (1+0.06) - 1 = 0.0519 = 5.19\%.$$

*Ставка поміщення облігації – 5.19%.*

## 3. Облігації з нульовим купоном

Прибуток від облігацій даного виду утворюється в результаті різниці між ціною продажу і сумою, виплачуваною власникові облігації в момент погашення. Якщо погашення здійснюється за номіналом, то:

$$P_0 = \frac{N}{(1+k)^n}. \quad (3.17)$$

Якщо ціна погашення відрізняється від номінальної ціни і дорівнює  $C$ , то:

$$P_0 = \frac{C}{(1+k)^n}. \quad (3.18)$$

• **Приклад 7.** *Облігації з нульовим купоном (без виплати процентів)*

Комерційний банк випустив облігації з терміном погашення через 4 роки номіналом \$10000 без сплати купонних процентів. Погашення здійснюватиметься за номіналом. Визначте розрахункову ціну та курс облігації, якщо ставка поміщення дорівнює 8% річних.

**Розв'язання.** Ціна облігації без сплати процентів і погашенням за номіналом визначається за формулою (3.17):

$$P_0 = \frac{N}{(1+k)^n} = \frac{\$10000}{(1+0.08)^4} = \$7350.30.$$

*Ціна облігації без сплати процентів і погашенням за номіналом дорівнює \$7350.30.*

**4. Облігації, викупна ціна яких відрізняється від номіналу**

Ціна облігації, викупна ціна якої  $C$  відрізняється від номіналу  $N$ , тобто  $C > N$ :

$$P_0 = NgPFPVA_{n,k} + \frac{C}{(1+k)^n}. \quad (3.19)$$

При сплаті процентного прибутку  $p$  раз на рік:

$$P_0 = NgPFPVA_{n,k}^{(p)} + \frac{C}{(1+k)^n}, \quad (3.20)$$

де

$$PFPVA_{n,k}^{(p)} = \frac{1 - (1+k)^{-n}}{p \left( \sqrt[p]{1+k} - 1 \right)}.$$

**Привілейовані акції** – це цінні папери з фіксованими дивідендами. Більшість з них є довічними, бо звичайно акціонерами не продаються. Вартість привілейованої акції дорівнює:

$$P_p = D_p / k, \quad (3.21)$$

де  $D_p$  – фіксований дивіденд за акцією;  
 $k$  – необхідна ставка прибутковості.

• **Приклад 8.** *Ціна привілейованої акції*

Якою буде ціна привілейованої акції корпорації з дивідендом \$ 2.55, якщо інвестор вимагає необхідну ставку прибутковості 8%?

**Розв'язання.** Використовуємо формулу (3.21):

$$P_0 = \frac{D_p}{K} = \frac{\$2.55}{0.08} = \$31.88.$$

*Ціна привілейованої акції дорівнює \$31.88.*

### 3.3. Оцінка вартості звичайних акцій

Звичайні акції не відносяться до цінних паперів з фіксованим прибутком. Тому ефективність операцій з акціями може бути спрогнозована лише умовно. Власник звичайних акцій наражається на більший ризик, ніж власник облігацій, ризик тут розуміють як невизначеність в отриманні майбутніх прибутків. Ефективність інвестицій в акції можна виразити відносною величиною, що може бути записана так:

$$r = \frac{(P_1 - P_0 + d)}{P_0}, \quad (3.22)$$

де  $P_1$  – ціна придбання акції;

$P_0$  – ціна продажу акції;

$d$  – дивіденди, отримані під час володіння акцією.

*Ціна акції визначається великим числом чинників, серед яких найістотнішими є очікуваний розмір виплат за дивідендами.* До інших чинників можна віднести ступінь довіри до корпорації-емітента, перспективи її розвитку, рівень ринкового позичкового процента тощо.

При розв'язанні проблеми визначення ціни акції виходять з таких двох припущень:

1. З певною ймовірністю можна передбачити розмір дивідендів за акціями в поточному році ( $D_1$ ), а також за ряд наступних років ( $D_2, D_3, \dots, D_t$ ).

2. Акція безстроково перебуватиме в руках власника, тобто не продаватиметься.

В цьому разі теоретична ціна акції  $P_a$  дорівнюватиме теперішній вартості очікуваного майбутнього потоку дивідендів –

$$P_a = \sum_{t=0}^{\infty} \frac{D_t}{(1+k)^t}, \quad (3.23)$$

де  $D_t$  – дивіденд, сплачуваний у рік  $t$ ;

$k$  – очікувана ставка реінвестування дивідендів.

Це так звана загальна дивідендна модель.

*Якщо власник акції продасть її через  $n$  років, то її ціна дорівнюватиме сумі теперішніх вартостей потоку дивідендів і ціни реалізації акції.*

**$n$ -періодна дивідендна модель** оцінки вартості акції має такий вигляд:

$$P_a = \sum_{t=0}^n \frac{D_t}{(1+k)^t} + \frac{P_n}{(1+k)^n}, \quad (3.24)$$

де  $P_n$  – ціна реалізації акції.

За цією моделлю припускається, що інвестор одержує дивіденди за акцією упродовж  $n$  періодів, а опісля продає її.

Ціна продажу в кінці періоду володіння ( $P_n$ ) залежить від вартості майбутніх дивідендів після періоду  $n$ , а вартість акції в період 0 ( $P_0$ ) – прямо від дивідендів, одержуваних упродовж періоду володіння, і, побічно, від дивідендів після періоду володіння.

• **Приклад 9.** Ціна звичайної акції (*n*-періодна модель)

Інвестор може купити акції корпорації за \$25, очікуючи дивіденди \$2 в перший рік і \$4 через два роки. Через два роки він хотів би продати акції за ціною \$28. Інвестор припускає необхідну ставку прибутковості – 20%. Чи треба інвесторові купувати акції корпорації?

**Розв'язання.** Використовуємо формулу (3.24):

$$P_a = \frac{D_1}{(1+k)} + \frac{D_2}{(1+k)^2} + \frac{P_2}{(1+k)^2};$$

$$P_a = \frac{\$2}{(1+0.20)} + \frac{\$4}{(1+0.20)^2} + \frac{\$28}{(1+0.20)^2} = \$23.89.$$

Інвестору купувати акції корпорації не слід, тому що їх ціна через два роки буде нижчою, ніж \$25, яку йому треба сплатити тепер.

Загальна дивідендна модель може бути спрощена, якщо зростання дивідендів має певні тенденції.

Розглядаються три типи зростання дивідендів за акціями: постійне зростання, нульове зростання і наднормальне зростання.

**1. Модель оцінки вартості звичайної акції з постійним темпом зростання дивідендів – *g*:**

Майбутній дивіденд в період *t* дорівнюватиме:

$$D_t = D_0(1+g)^t; \quad (3.25)$$

Тоді загальна дивідендна модель перетворюється в таку:

$$P_0 = \sum_{t=0}^{\infty} \frac{D_t(1+g)^t}{(1+k)^t}; \quad (3.26)$$

Припускаючи, що  $k > g$ , модель зводиться до вигляду:

$$P_0 = \frac{D_1}{(k-g)}, \quad \text{де } D_1 = D_0(1+g). \quad (3.27)$$

Цю модель називають також *моделлю Гордона*.

• **Приклад 10.** Ціна звичайної акції з постійним темпом зростання дивідендів (*модель Гордона*)

Корпорація сплачує поточні дивіденди за акцію в розмірі \$3.20. Очікується щорічне зростання дивідендів на 5%. Якою буде ціна акції, якщо необхідна ставка прибутковості 10%?

**Розв'язання.** Використовуємо модель Гордона для розрахунку ціни акції з постійним темпом зростання дивідендів (формула 3.27):

$$P_a = \frac{D_1}{(k-g)} = \frac{D_0(1+g)}{(k-g)} = \frac{\$3.20(1+0.05)}{(0.10-0.05)} = \frac{\$3.36}{0.05} = \$67.20.$$

Ціна акції з постійним темпом зростання дивідендів дорівнює \$67.20.

**2. Модель оцінки вартості акції з нульовим зростанням дивідендів,  
тобто  $g = 0$**

З моделі Гордона одержимо:

$$P_0 = D_1 / k. \quad (3.28)$$

**3. Модель оцінки вартості звичайних акцій з наднормальним зростанням дивідендів, тобто коли в перші  $m$  років темп зростання дивідендів буде  $g_1$ , а далі –  $g_2$**

Вартість акції в цьому разі виражається як:

$$P_0 = \sum_{t=1}^m \frac{D_0(1+g_1)^t}{(1+k)^t} + \frac{P_m}{(1+k)^m}. \quad (3.29)$$

Але за моделлю Гордона вартість акції в період  $m$  –  $P_m$  – можна виразити як:

$$P_m = \frac{D_{m+1}}{k - g_2}.$$

Тоді:

$$P_0 = \sum_{t=1}^m \frac{D_0(1+g_1)^t}{(1+k)^t} + \frac{D_{m+1}}{(k - g_2)(1+k)^m}. \quad (3.30)$$

**• Приклад 11. Ціна звичайної акції з наднормальним темпом зростання дивідендів**

Корпорація пропонує звичайні акції з дивідендом \$2 в перші три роки і постійне щорічне зростання дивідендів на 5% в наступні роки. Якою буде ціна акції, якщо ставка дисконту дорівнюватиме 10%, а виплати дивідендів здійснюються в кінці кожного року?

**Розв'язання.** Використовуємо модель визначення ціни акції з наднормальними темпами зростання дивідендів формула (3.30):

$$P_0 = \sum_{t=1}^m \frac{D_0(1+g_1)^t}{(1+k)^t} + \frac{D_{m+1}}{(k - g_2)(1+k)^m}.$$

За умови, що  $g_1 = 0$  та  $m = 3$ , отримаємо:

$$P_0 = \sum_{t=1}^3 \frac{D_0}{(1+k)^t} + \frac{D_4}{(k - g_2)(1+k)^3};$$

$$D_4 = D_3(1+g_2) = \$2.00(1+0.05) = \$2.00(1.05) = \$2.10.$$

При  $k = 10\%$  отримаємо:

$$\begin{aligned} P_0 &= \frac{\$2.00}{(1+0.10)} + \frac{\$2.00}{(1+0.10)^2} + \frac{\$2.00}{(1+0.10)^3} + \frac{\$2.10}{(0.10 - 0.05)(1+0.10)^3} = \\ &= \$4.97 + \$31.55 = \$36.52. \end{aligned}$$



## 4 МЕТОДИ ОЦІНКИ РЕАЛЬНИХ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ

Існує кілька способів, щоб визначити, які саме проекти приносять гроші, задовольняють потреби споживачів на конкуруючих ринках. Візьмемо за основу твердження, що метою підприємства є створення позитивного грошового потоку за умови, коли продажна вартість виробленої продукції більша за вартість витрат на виробництво. Також вважається, що максимальна суспільна вигода досягається у тому разі, коли підприємства намагаються якомога повніше задовольнити бажання споживача, ніж «потреби» суспільства, що диктуються урядом.

Розглянемо найуживаніші методи для оцінки капітальних проектів:

- середня ставка прибутковості інвестицій;
- чиста теперішня вартість;
- внутрішня норма дохідності;
- рентабельність;
- період окупності;
- дисконтований період окупності;
- дохідність (прибутковість) залученого капіталу;
- дохідність на акцію.

### 4.1. Середня ставка прибутковості (ССП) інвестицій

Основною ідеєю визначення норми прибутковості інвестицій є порівняння чистих прибутків, очікуваних від проекту, з параметрами інвестування. Найпоширенішим методом оцінки норми прибутковості інвестиційних проектів є метод визначення середньої ставки прибутковості (average rate of return) проекту. Цей метод оцінки доцільності інвестування, напевне, найстаріший.

*Середня ставка прибутковості проекту (позначимо її як  $ARR$ ) дорівнює відношенню середньої величини річних майбутніх чистих прибутків від інвестицій до половини суми первинних інвестицій, тобто:*

$$ARR = \frac{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n S_t}{\frac{A_0}{2}} 100\%. \quad (4.1)$$

До недоліків цього методу слід віднести такі:

1. Не враховується вартість грошей у часі.
2. Ігноруються амортизаційні відрахування як джерело грошового потоку від інвестицій.
3. Використовуються балансові прибутки, а не грошові потоки.

Хоча метод ССП легкий для розуміння й роботи, його не рекомендують застосовувати як основний для фінансового аналізу.

• **Приклад 4. Середня ставка прибутковості**

Припустимо, що в наступні 5 років фірма сподівається отримати відповідно такі чисті прибутки: \$15000, \$25000, \$30000, \$22000, \$18000. Визначте ССП, якщо початкові інвестиції становлять \$120000.

**Розв'язання.** Використовуємо формулу (3.2) для визначення ССП.

$$ARR = \frac{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n S_t}{\frac{A_0}{2}} 100\% = \frac{\frac{1}{5} (\$15000 + \$25000 + \$30000 + \$22000 + \$18000)}{\frac{\$120000}{2}} 100\% = \frac{\$22000}{\$60000} 100\% = 36.7\%.$$

Теорія фінансового менеджменту стверджує, що метою фірми є створити стільки багатства, скільки можливо. Багатство утворюється тоді, коли ринкова вартість виробленої продукції (товару) перевищує вартість ресурсів, витрачених на його виробництво. В оцінці капітальних проектів необхідно користуватися правилом чистої теперішньої вартості, яке стверджує, що проект є прийнятним, якщо теперішня вартість очікуваних додаткових грошових потоків перевищує теперішню вартість прогнозованих негативних грошових потоків.

#### 4.2 Чиста теперішня вартість (ЧТВ) інвестиційного проекту

**Чиста теперішня вартість (net present value) інвестиційного проекту** – це різниця між сумою теперішніх вартостей грошових потоків від інвестицій в кожен період часу і теперішньою вартістю самих інвестицій.

Якщо ЧТВ проекту визначимо як NPV, то отримаємо:

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{S_t}{(1+k)^t} - A_0, \quad (4.2)$$

де  $A_0$  – теперішня вартість первинних інвестицій у проект;

$S_t$  – грошовий потік у період  $t$ ;

$k$  – необхідна ставка прибутковості інвестицій;

$t$  – період часу;

$n$  – тривалість інвестиційного проекту.

Якщо є намір вкласти інвестиції в проект не всі відразу в період 0, а й в інші періоди, то формула (3.3) перетворюється в таку:

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{S_t}{(1+k)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{A_t}{(1+k)^t}, \quad (4.3)$$

де  $A_t$  – грошові інвестиційні потоки в період  $t$ .

Якщо ЧТВ  $> 0$ , то це означає, що норма прибутковості проекту перевищує необхідну ставку прибутковості інвестицій (ставку дисконту). Якщо ЧТВ  $= 0$ , то норма прибутковості проекту точно дорівнює необхідній ставці, якщо ж ЧТВ  $< 0$ , то прибутковість проекту очікується меншою за необхідну ставку. Тож за критерієм ЧТВ можуть бути вибрані лише ті проекти, що мають ЧТВ  $\geq 0$ .

Крім того, при позитивному значенні суми ЧТВ проект збільшує на цю суму ринкову вартість інвестуючої фірми.

Необхідно зазначити, що грошові потоки проекту ( $S_t$ ), які дисконтуються за методом ЧТВ за рівнянням (4.3), виникають з двох джерел: (1) використання активів проекту протягом терміну їх функціонування і (2) списання активів у кінці їхнього терміну служби. Чиста ліквідаційна вартість, що визначається внаслідок ліквідації активу, є останнім грошовим потоком, що генерується активом і повинна включатися в розрахунок ЧТВ даного активу.

Основним моментом розглянутого методу є те, яку необхідну ставку прибутковості інвестицій (ставку дисконту) обрати для розрахунку ЧТВ. Точність прогнозу грошових потоків проекту впливає на вибір необхідної ставки, тому використання методу ЧТВ також залежить від точності цих прогнозів. Якщо як ставка дисконту використовується вартість капіталу фірми, то постають питання, пов'язані з розрахунком цього показника.

При зростанні позикових процентів і темпів інфляції ставки дисконту зростають. В умовах зростання позикових процентних ставок зростають також і витрати на фінансування проектів, тому в цей період грошові потоки від проектів повинні дисконтуватися за більш високими ставками, ніж у періоди зниження величини позикових процентів.

Величина дисконтних ставок залежить також і від тривалості інвестиційного проекту. Чим на триваліший термін вкладаються інвестиції, тим більшим є ризик незавершення проекту. Тому, при інших рівних умовах, довгострокові проекти потрібно дисконтувати за більш високими ставками, ніж короткострокові.

● **Приклад 5. Чиста теперішня вартість**

Визначити ЧТВ інвестиційного проекту з грошовими потоками, що наведені в таблиці. Ставка дисконту – 15%.

Період	Грошовий потік	
0	– \$ 10000	
1	– 70000	
2	– 3500000	
3	– 350000	
4	+ 750000	
5–20	+ 900000	
20	+ 400000	= Чиста залишкова вартість

**Розв'язання.** Використовуємо формулу (4.3) для визначення ЧТВ.

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{S_t}{(1+k)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{A_t}{(1+k)^t} = \frac{\$750000}{(1.15)^4} + \sum_{t=5}^{20} \frac{\$900000}{(1.15)^t} + \frac{\$400000}{(1.15)^{20}} - \frac{\$10000}{(1.15)^0} - \frac{\$70000}{(1.15)^1} - \frac{\$3500000}{(1.15)^2} - \frac{\$400000}{(1.15)^3} = \$ 88456.$$

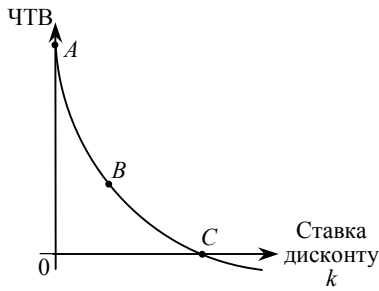
Оскільки ЧТВ проекту позитивна, то він може стати кандидатом для вибору.

## Графік ЧТВ

Нагадаємо, що головною проблемою моделі ЧТВ є визначення необхідної ставки прибутковості проекту для дисконтування його грошових потоків. Корисним підходом, що дозволяє полегшити вибір даної ставки, є побудова графіка ЧТВ проекту.

Графік ЧТВ являє собою функцію ЧТВ від величини необхідної ставки прибутковості. Графік ЧТВ показує, до якої величини необхідної ставки (ставки дисконту) проект може бути привабливим для фірми.

На деякі елементи графіка ЧТВ слід звернути увагу.



1. Графік має негативний нахил. Це притаманно графікам інвестиційних проектів, які мають один або більше грошових інвестиційних потоків на початку функціонування проекту, за яким іде безперервний грошовий потік надходжень від інвестицій до кінця терміну існування проекту.

2. Графік ЧТВ перетинає вертикальну вісь у точці А, де сума грошового потоку недисконтована, оскільки  $k = 0$ . Точка В є проміжною точкою, в якій певній величині ставки дисконту відповідає величина ЧТВ. У точці С графік перетинає горизонтальну вісь, у якій ЧТВ = 0. Ставка дисконту, відповідна точці С, називається внутрішньою ставкою прибутковості (ВСП) проекту.

Але крім традиційних інвестиційних грошових потоків існують також грошові потоки позикового типу (loan-type flows), тобто такі, коли за позитивними з погляду позичальника з'являються негативні. Графік ЧТВ грошових потоків цього типу матиме позитивний нахил, тобто зі зростанням ставки дисконту зростає і ЧТВ.

### 4.3. Індекс прибутковості (ІП) інвестиційного проекту

*Індекс прибутковості інвестиційного проекту (profitability index) – це відношення теперішньої вартості грошових надходжень від проекту після оподаткування до теперішньої вартості інвестицій.*

Якщо ІП проекту позначити як PI, тоді отримуємо:

$$PI = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{S_t}{(1+k)^t}}{\sum_{t=0}^n \frac{A_t}{(1+k)^t}}. \quad (4.4)$$

ІП – це міра прибутковості проекту на \$1 інвестицій. Якщо  $ІП > 1$ , то проект, що розглядається, має позитивну чисту теперішню вартість.

Індекс може бути використаний для ранжирування проектів з різними потоками грошових коштів і тривалістю в часі. Але якщо проекти ранжувати по ІП, то може виникнути ситуація, коли, наприклад, інвестиції у виробництво друкарських машинок будуть ефективнішими, ніж у виробництво сталі. Іншими словами, розміри проектів ігноруються.

Співвідношення між ЧТВ, ІІ і середньою ставкою прибутковості (ССП) є такими:

ЧТВ	ІІ	ССП
< 0	< 1	Менше необхідної ставки
= 0	= 1	Рівна необхідній ставці
> 0	> 1	Більше необхідної ставки

● **Приклад 6.** *Індекс прибутковості*

Корпорація АВС оцінює 3 проекти. Грошові потоки кожного проекту наведені в таблиці. Якщо вартість капіталу корпорації дорівнює 12%, знайдіть найліпший проект за критерієм ІІ.

Час	Проект А	Проект В	Проект З
0	– \$10000	– \$30000	– \$18000
1	2800	6000	6500
2	3000	10000	6500
3	4000	12000	6500
4	4000	16000	6500

**Розв'язання.** Розрахуємо наступну таблицю.

	Проект А	Проект В	Проект С
Теперішня вартість інвестицій	– \$10000	– \$30000	– \$18000
Теперішня вартість потоків	10281	32040	19743

$$PI_A = 10281/10000 = 1.0281$$

$$PI_B = 32040/30000 = 1.068$$

$$PI_C = 19743/18000 = 1.0968$$

Проекти за критерієм ІІ ранжуються в такому порядку: С, В, А.

Проект В має максимальну з усіх проектів ЧТВ = \$32040, але проект С є найрентабельнішим на \$1 інвестицій. Усі проекти відповідають необхідній ставці прибутковості 12%, оскільки всі ІІ > 1.

**4.4. Внутрішня ставка прибутковості (ВСП) інвестиційного проекту**

За визначенням ВСП (*internal rate of return – IRR*) – це ставка, що досягається в разі, коли теперішня вартість майбутніх грошових потоків від інвестицій після оподаткування дорівнює теперішній вартості власне інвестицій. Це можна передати таким рівнянням (3.6):

$$\sum_{t=0}^n \frac{S_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{A_t}{(1+r)^t} = 0, \quad (4.5)$$

де  $IRR = r$  – внутрішня ставка прибутковості. При  $k = r$  ЧТВ = 0.

**ВСП враховує вартість грошей у часі і встановлює норму прибутковості інвестицій. Методику розрахунку ВСП покажемо на прикладі.**

• **Приклад 7. Внутрішня ставка прибутковості**

Новий проект має первинні інвестиції \$10000, які дадуть грошові надходження після оподаткування \$7000 в 1-ий рік, \$5000 – у 2-ий рік. Визначте ВСП.

**Розв'язання.**

$$\sum_{t=0}^n \frac{S_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{A_t}{(1+r)^t} = 0;$$

$$\frac{7000}{(1+r)} + \frac{5000}{(1+r)^2} = 10000;$$

$$10(1+r)^2 - 7(1+r) - 5 = 0.$$

Якщо позначити  $(1+r) = X$ , то  $10X^2 - 7X - 5 = 0$ . Це квадратне рівняння має єдиний позитивний корінь – 1.14. Звідси  $r = 0.14 \Rightarrow 14\%$ . Таким чином, ВСП проекту дорівнює 14%.

• **Приклад 8. Внутрішня ставка прибутковості**

Новий проект має первинні інвестиції \$10000, які дадуть грошові надходження після оподаткування \$3000 в 1-ий рік, \$5000 – у 2-ий рік, \$6000 – у 3-ій рік. Визначте ВСП.

**Розв'язання.**

1. Знаходимо середню величину грошових надходжень від інвестицій проекту за періоди 1–3.

$$(\$3000 + \$5000 + \$6000)/3 = \$4666;$$

2. Якщо теперішня вартість потоку грошових коштів проекту дорівнюватиме первинним інвестиціям – \$10000, то ЧТВ=0. Нехай  $PFPVA_{3,r}$  – процентний фактор теперішньої вартості анuitета. Тоді:

$$\$4666 (PFPVA_{3,r}) = \$10000;$$

$$PFPVA_{3,r} = \$10000 / \$4666 = 2.1431.$$

З таблиць процентних факторів теперішньої вартості анuitетів знаходимо, що для періоду 3 найбільш близьке значення ставки дисконту, що відповідає останній умові, дорівнює 19%.

3. Розраховуємо чисту теперішню вартість даного проекту при ставці дисконту 19%. ЧТВ в цьому разі буде негативною і дорівнюватиме \$388. Це означає, що ставка дисконту дуже велика і її потрібно зменшити.

4. Розраховуємо чисту теперішню вартість даного проекту при ставці дисконту 17%. ЧТВ в цьому разі буде знову негативною і дорівнюватиме – \$38. Це означає, що ставку дисконту слід знову зменшити.

5. Розраховуємо чисту теперішню вартість даного проекту при ставці дисконту 16%. ЧТВ в цьому разі буде вже позитивною і дорівнюватиме \$146. Це означає, що величина ВСП знаходиться в інтервалі 16–17%.

6. Застосовуємо метод лінійної інтерполяції для знаходження більш точного значення ВСП. Для цього необхідно визначити загальну суму відхилень значень ЧТВ від нульового значення при ставках дисконту 16% і 17%, тобто  $\$146 + \$38 = \$184$ , і визначити відношення суми відхилення значення ЧТВ, скажімо, при 17% (\$38), до загальної суми відхилень, тобто до \$184. Таким чином,  $\$38 / \$184 = 0.2$  або значення ВСП буде на 0.2% меншим від 17%. Тому ВСП проекту дорівнюватиме 16.8%.

Для того, щоб ухвалити рішення про відбір проекту, слід порівняти ВСП з необхідною ставкою прибутковості. Якщо остання є меншою від ВСП, то проект приймається. Під час ранжування проектів за критерієм ВСП перевага віддається тому, який має найбільшу ВСП.

Коли в проектах має місце зміна знаків грошових потоків під час існування проектів, тобто потік інвестицій надходить не тільки на початку з подальшими безперервними грошовими надходженнями від інвестицій, то може існувати більше ніж одна ВСП. Можуть існувати й такі проекти, що зовсім не мають ВСП.

#### **4.5. Порівняльний аналіз використання моделей ЧТВ, ІІ та ВСП для аналізу інвестиційних проектів**

При оцінці єдиного незалежного проекту всі три методи дисконтованих грошових потоків – ЧТВ, ІІ і ВСП – узгодяться між собою при визначенні його привабливості. Але при цьому мають дотримуватися дві умови:

(1) повинен оцінюватися тільки один проект, чиї грошові потоки не пов'язані з іншими проектами;

(2) проект повинен мати потоки інвестицій у перші роки його існування, а потім – безперервний потік грошових надходжень до кінця терміну існування проекту.

Якщо проект має позитивне значення ЧТВ, то він може бути схвалений за необхідною ставкою прибутковості  $k$ . ВСП цього проекту повинна бути більшою або дорівнювати  $k$  для того, щоб вибрати проект за цим критерієм.

Позитивне значення ЧТВ вказує на перевищення грошових надходжень від інвестицій над величиною первинних інвестицій. При цьому ІІ буде завжди більшим за одиницю.

Тож якщо один з методів визначає кандидатом для відбору інвестиційний проект, що відповідає названим характеристикам, то всі інші методи підтвердять цей висновок. Коли ж будь-який з методів визначить, що проект неприйнятний, то всі три методи дадуть аналогічну оцінку.

Однак при ранжируванні альтернативних проектів можуть виникати конфлікти в залежності від того, який метод оцінки – ЧТВ, ІІ або ВСП використовувався.

Між трьома методами розрахунку дисконтованих грошових потоків існує дві основні відмінності: (1) абсолютне і відносне вимірювання привабливості проектів і (2) припущення про реінвестування грошових потоків від інвестицій. Модель ЧТВ дає абсолютний результат цінності проекту, тобто показує суму, на яку дисконтовані грошові надходження проекту перевищують дисконтовані інвестиції. Метод ІІ обчислює співвідношення названих величин, а метод ВСП визначає процентну ставку.

Всі моделі дисконтованих грошових потоків (ДГП) спочатку передбачають, що грошові надходження проектів реінвестуватимуться для отримання норми прибутковості інвестицій, рівної ставці дисконту. Припущення про реінвестування діє для кожного грошового надходження проекту з моменту його виникнення і до кінця терміну існування.

У моделях ЧТВ і ІІ передбачається, що грошові надходження проекту реінвестуються за необхідною ставкою прибутковості фірми, а в моделі ВСП – за внутрішньою ставкою прибутковості.

Для ілюстрації припущення про реінвестування вводиться поняття **кінцевої вартості проекту** (terminal value). *Кінцева вартість проекту* (далі будемо означати її *TV*) – це вартість, яка акумулюватиметься до кінця періоду функціонування проекту, якщо його грошові надходження були реінвестовані для отримання певної ставки прибутковості в період між надходженням грошових потоків від інвестицій і кінцевим терміном існування проекту.

Кінцева вартість проекту – *TV* – обчислюється за формулою:

$$TV = \sum_{t=0}^n S_t (1+i)^{n-t}, \quad (4.6)$$

де  $S_t$  – грошові надходження проекту в кінці періоду  $t$ ;

$i$  – ставка реінвестування;

$n$  – тривалість проекту.

• Приклад 9. Кінцева вартість проекту

Необхідна ставка прибутковості інвестицій встановлена фірмою на рівні 14%. Пропонуються два проекти:

Рік	Грошові потоки проектів	
	А	В
0	– \$10000	– \$10000
1	+ 3862.89	0
2	+ 3862.89	0
3	+ 3862.89	0
4	+ 3862.89	+ 20736

Фірма обчислила ЧТВ і ВСП для кожного проекту:

	А	В
ЧТВ (14%)	\$1255	\$2277
ВСП	20%	20%

Показати, що ЧТВ проекту дорівнює теперішній вартості його кінцевої вартості мінус сума теперішньої вартості інвестицій.



Розв'язання.

1. Розраховуємо TV проекту А при  $i = 20\%$ ,  $n = 4$ :

$$TV_A = \sum_{t=0}^n S_t (1+i)^{n-t} = 3862.89(1.20)^3 + 3862.89(1.20)^2 + \\ + 3862.89(1.20)^1 + 3862.89(1.20)^0 = \$ 20736.$$

Проекти А і В еквівалентні лише в тому разі, якщо їхні кінцеві вартості рівні, а це трапляється тільки за умови, що ставка реінвестування дорівнює ВСП.

2. Розраховуємо TV проекту А при  $i = 14\%$ ,  $n = 4$ :

$$TV_A = \sum_{t=0}^n S_t (1+i)^{n-t} = 3862.89(1.14)^3 + 3862.89(1.14)^2 + \\ + 3862.89(1.14)^1 + 3862.89(1.14)^0 = \$19010 ;$$

$TV_B = \$20736$ , бо в проекті В не існує проміжних грошових надходжень.

3. Обчислюємо ЧТВ кожного проекту, дисконтуючи суму TV за необхідною ставкою прибутковості фірми і далі віднімаючи витрати проектів, тобто:

$$NPV = \frac{TV}{(1+k)^n} - A_0,$$

де  $A_0$  – грошовий потік інвестицій;

$k$  – необхідна ставка прибутковості фірми.

$$NPV_A = \frac{\$19010}{(1.14)^4} - \$10000 = \$1255 ;$$

$$NPV_B = \frac{\$20736}{(1.14)^4} - \$10000 = \$2277 .$$

Два останніх розрахунки показують, що модель ЧТВ передбачає ставку реінвестування, що дорівнює необхідній ставці прибутковості фірми (вартості капіталу).

#### 4.6. Модифікована внутрішня ставка прибутковості (МВСП)

*Модифікована внутрішня ставка прибутковості (modified internal rate of return – MIRR) – це дисконтна ставка, при якій теперішня вартість витрат проекту дорівнює його кінцевій вартості, де остання добувається як сума майбутніх вартостей грошових надходжень, дисконтованих під вартість капіталу фірми.*

Визначається МВСП (позначимо її як MIRR) за такою формулою:

$$MIRR = \sqrt[n]{\frac{\sum_{t=0}^n S_t (1+k)^{n-t}}{\sum_{t=0}^n \frac{A_t}{(1+k)^t}}} - 1, \quad (4.7)$$

де  $A_t$  – грошові витрати проекту в період  $t$ ;  
 $S_t$  – грошові надходження проекту в період  $t$ ;  
 $k$  – вартість капіталу фірми (необхідна ставка прибутковості проекту);  
 $n$  – тривалість проекту, років.

МВСП має значні переваги над звичайною ВСП. По-перше, МВСП припускає ставку реінвестування на рівні вартості капіталу, що дає точнішу оцінку справжньої прибутковості проекту, ніж реінвестування грошових надходжень за ВСП. По-друге МВСП розв'язує також проблему мультиплікації ВСП.

● **Приклад 10. Модифікована внутрішня ставка прибутковості**

Проект К коштує \$52125, і його очікувані грошові надходження дорівнюють \$12000 щорічно протягом 5 років. Вартість капіталу становить 12%. Розрахуйте МВСП проекту.

**Розв'язання.** Використовуємо для розрахунку МВСП формулу (3.8):

$$MIRR = \sqrt[n]{\frac{\sum_{t=0}^n S_t(1+k)^{n-t}}{\sum_{t=0}^n \frac{A_t}{(1+k)^t}}} - 1 =$$

$$= \sqrt[5]{\frac{\$12000(1.12)^4 + \$12000(1.12)^3 + \$12000(1.12)^2 + \$12000(1.12) + \$12000}{\$52125}} - 1 =$$

$$= \sqrt[5]{\frac{\$76234}{\$52125}} - 1 = 1.0790 - 1 = 0.0790 = 7.90\%.$$

МВСП проекту дорівнює 7.9%.

#### 4.7. Період окупності

*Період окупності визначається як період, необхідний для повернення первісних інвестицій шляхом нагромадження чистих реальних грошових потоків, отриманих за проектом.*

Коли припустити, що щорічні прибутки інвестиційного проекту рівні, то період окупності може бути визначений як відношення власне витрат за проектом (після оподаткування) до прибутків від інвестиційного проекту (також після оподаткування).

Коли щорічні грошові прибутки за проектом неоднакові, то період окупності визначається ось яким чином.

● **Приклад 1. Окупність**

Корпорація планує асигнувати кошти на придбання нового обладнання. Проектовані грошові прибутки і первісні інвестиції показані в таблиці. Визначити період окупності проекту.

Період	Очікувані грошові потоки
0	– \$10000
1	– 4000
2–6	+ 2000
7–15	+ 5000
15	+ 2000

**Розв’язання.**

Оскільки грошові потоки мінливі упродовж терміну реалізації проекту, період окупності може бути знайдений таким чином:

Період	Очікуваний грошовий потік	Чистий грошовий потік
0	– \$ 10000	– \$10000
1	– 4000	– 14000
2	2000	– 12000
3	2000	– 10000
4	2000	– 8000
5	2000	– 6000
6	2000	– 4000
7	5000	1000

Первісні інвестиції відновлюються протягом сьомого року. Позаяк \$4000 залишаються зайвими на початку сьомого року, а \$5000 очікується отримати упродовж сьомого, то первісні інвестиції будуть покриті за термін  $(\$4000/\$5000) \times 12 = 10$  місяців сьомого року. Тож період окупності проекту дорівнюватиме 6 рокам 10 місяцям.

Метод окупності має як мінімум 5 недоліків.

1. Не враховуються очікувані прибутки за періодом окупності.
2. Не враховує вартості грошей у часі.
3. Не розрізняє проекти з різними первинними інвестиціями.
4. Забезпечуючи вимірювання ступеня ліквідності проекту, він не дозволяє оцінити позицію фірми загалом з погляду ліквідності.
5. Ігнорується вартість фондів для підтримки інвестицій навіть у період окупності.

**4.8. Дисконтований період окупності**

Деякі фінансові аналітики замість обчислення періоду окупності інвестицій, надають перевагу визначенню терміну, впродовж якого чиста теперішня вартість (ЧТВ) перетворюється з негативної в позитивну. Такі розрахунки дають можливість знайти точку беззбитковості проекту чи дисконтований період окупності (discounted payback period). Якщо проект генерує позитивні грошові потоки після цієї точки окупності, то ЧТВ проекту буде позитивною.

Завдяки умові рівності щорічних грошових потоків метод дисконтованого періоду окупності має обмежене використання, хоча й демонструє певні недоліки критерію періоду окупності, насамперед показує залежність максимально прийнятного періоду окупності від життєвого циклу інвестиційного проекту та вартості грошей у часі.

Будь-який інвестиційний проект слід приймати, коли теперішня вартість грошових надходжень перевищує теперішню вартість інвестицій, тобто:

$$\sum_{t=0}^n \frac{S}{(1+i)^t} \geq A_0, \quad (4.8)$$

де  $S$  – щорічний грошовий потік;

$A_0$  – первинні інвестиції;

$i$  – ставка дисконту.

Цю формулу можна переписати як  $S(PFPVA_{n,i}) \geq A_0$ . Якщо  $S > 0$ , то отримуємо:

$$PFPVA_{n,i} \geq \frac{A_0}{S},$$

де  $A_0 / S$  – період окупності інвестиційного проекту.

Остання нерівність показує, що інвестиційний проект з позитивними щорічними грошовими надходженнями  $S$  упродовж свого життєвого циклу  $n$  років матиме позитивну ЧТВ лише тоді, коли його період окупності буде меншим за процентний фактор теперішньої вартості ануїтета  $PFPVA_{n,i}$ .

При зростанні життєвого циклу проекту максимальний придатний період окупності також збільшується (при фіксованій ставці дисконту). Якщо проект має нескінченний життєвий цикл, то максимальний придатний період окупності прагне до  $1/i$ .

### ● Приклад 3. Окупність

Корпорація використовує ставку дисконту 10%. Який максимальний термін окупності повинно мати обладнання з життєвим циклом 20 років, якщо первинні інвестиції дорівнювали \$10000, а щорічні позитивні грошові надходження – \$1000?

**Розв'язання.** Визначимо період окупності інвестицій:

$$\frac{A_0}{S} = \frac{\$10000}{\$1000} = 10 \text{ років.}$$

(2) Визначимо  $PFPVA_{20, 10\%}$ . З таблиці розрахунку теперішньої вартості ануїтета знаходимо, що  $PFPVA_{20, 10\%} = 8.5$ , тобто максимальний прийнятний період окупності – 8.5 років.

Але період окупності інвестицій дорівнює 10 рокам, що більше ніж 8.5 років. Тому ЧТВ такого інвестиційного проекту буде негативною і його прийняття недоцільне.

#### 4.9. Дохідність залученого капіталу

Дохідність залученого капіталу (ROCE), або облікова ставка дохідності, широко застосовується як показник ефективності. Керівники використовують багато різних коефіцієнтів для оцінки успішності підприємницької діяльності. Коефіцієнти пропонують емпіричні правила, які допомагають керівникам у:

- порівнянні результатів поточного року з результатами минулого року;
- зіставленні результатів діяльності підприємства з результатами діяльності конкурентів;
- порівнянні фактичних показників діяльності з плановими;
- розробці фінансових планів.

Немає сенсу використовувати показник дохідності на залучений капітал, який є лише емпіричним правилом, при прийнятті рішень стосовно прийняття чи неприйняття проекту. Дохідність залученого капіталу – це просто величина балансового прибутку у відсотках щодо суми залученого капіталу. Коефіцієнт ігнорує грошові потоки, їх розподіл у часі та ризик. У табл. 3.3 наведено приклад розрахунку дохідності (ROCE).

Таблиця 4.1- ПОКАЗНИКИ ROCE І EPS

Показники	1-й рік	2-й рік
Чистий грошовий потік	60	60
Амортизація	50	50
Балансовий прибуток	10	10
Залучений капітал (середнє значення)	75	25
ROCE	13,3 %	40 %
Кількість акцій	100	100
EPS	0,1	0,1

Річний грошовий потік становить 60 грн. Беручи до уваги, що початкова інвестиція реалізується рівномірно, сума амортизації у перший рік дорівнюватиме 50 грн. і 50 грн. – у другий рік. Балансовий прибуток таким чином становитиме 10 грн. щороку. Сума залученого капіталу у розмірі 100 грн. зменшиться до 50 грн. на кінець першого року і до нуля – на кінець другого року. Середня величина залученого капіталу на кінець першого року становитиме 75 грн. і 25 грн. – на кінець другого року. Розрахунки показують, що проект забезпечує дохідність залученого капіталу: 13,3 % – у першому році; 40 % – у другому. Отримані результати не дають відповіді на запитання щодо прийняття чи неприйняття інвестиційного проекту, оскільки не дано відповіді, чи дійсно цей проект створює багатство.

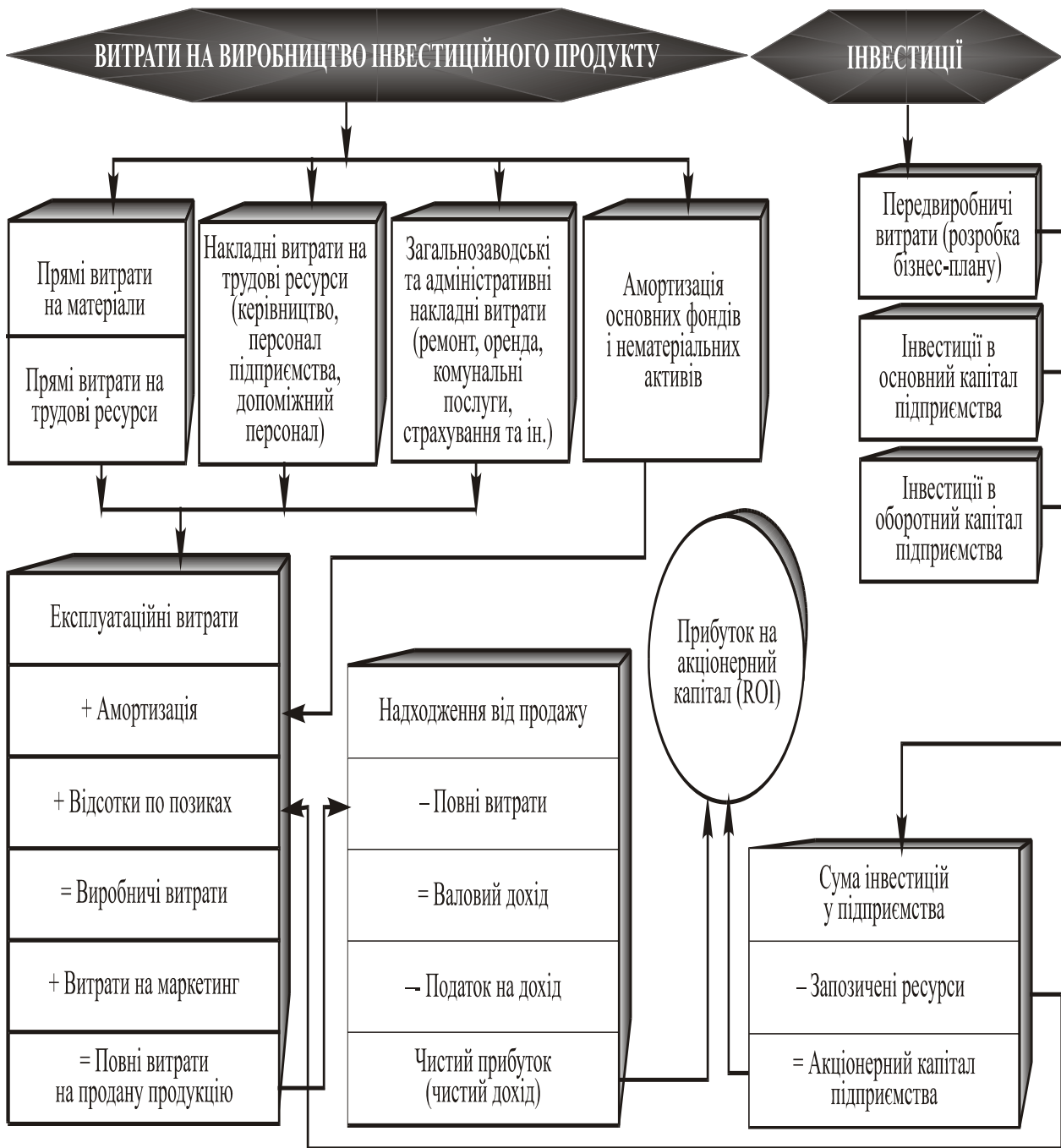


Рис. 4.1. Формування показників ефективності інвестицій у виробництво

#### 4.10. Дохідність на акцію

Дохідність на акцію розраховується шляхом ділення балансового прибутку на кількість акцій в емісії. Такий метод розрахунку не враховує грошові потоки, їх розподіл у часі та ризик. Крім того, є інший поширений коефіцієнт, що показує балансовий прибуток, отриманий компанією за рік на кожну випущену компанією акцію.

З табл. 3.3 видно, що мається 100 акцій підприємства у першому році і 100 акцій – у другому. Балансовий прибуток становить 10 грн. у кожному з періодів і таким чином дохідність акції становить 0,1 грн. у першому періоді та 0,1 грн. – у другому. Прямі відповіді щодо прийнятності проекту наведені результати не дають, оскільки значення EPS не показує, чи приносить проект гроші, задовольняючи бажання клієнтів стосовно конкурентних ринків. Не дається відповіді і на запитання стосовно того, чи грошові потоки, генеровані проектом, коштують більше, ніж теперішня вартість грошових витрат. Прийняття проекту залежить від очікуваних грошових потоків та їх ризикованості. Таким чином, можна дійти висновку, що період окупності, дисконтований період окупності, дохідність капіталу та дохідність на акцію як прийоми оцінки капітальних проектів мають серйозні вади і можуть дати хибні результати.



Рис. 4.2. Оцінка методів аналізу інвестиційних проектів

В цілому вибір методу аналізу інвестиційних проектів залежить від значної кількості факторів, таких як складність проекту, його тривалість, доступність і повнота інформації, рівень підготовки фахівців, що здійснюють цей аналіз, та ін. Проте за наявності можливості вибору методу для оцінки реальних інвестиційних проектів варто зупинитися на тому з методів, який задовольняє якнайбільше критеріїв, наведених у схемі на рис. 4.2.

## 5 ПРОБЛЕМИ ВИБОРУ ПОРТФЕЛЮ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ

### 5.1. Визначення портфелю інвестиційних проектів

У 1952 році доктор Гаррі Марковіц (Harry Markowitz), якого називають батьком сучасної портфельної теорії, опублікував свою фундаментальну роботу в журналі *Journal of Finance* під назвою «Portfolio selection».

Робота Г. Марковіца пов'язана більшою мірою з інвестуванням в цінні папери. Та попри те, що інвестиції в цінні папери (ЦП) мають специфічні особливості, теоретичні підходи Г. Марковіца до аналізу інвестиційних портфелів можуть бути поширені і на ширші категорії інвестиційних проектів.

*Портфель являє собою набір різних цінних паперів (проектів) і рішення інвестора про вкладення грошових коштів у конкретні цінні папери (проекти) еквівалентно до вибору оптимального портфеля з набору можливих портфелів.* Тому подібну проблему часто називають проблемою вибору інвестиційного портфеля.

Ухвалюючи рішення про інвестування в цінні папери (проекти) в певний початковий період, інвестор має на увазі, що прибутковість ЦП (проекту) і відтак прибутковість портфеля в майбутні періоди невідомі. Проте інвестор може оцінити сподівану (чи середню) прибутковість різних ЦП (проектів), виходячи з деяких припущень, а потім інвестувати кошти в ЦП (проект) з найбільшою сподіваною прибутковістю.

Г. Марковіц зазначає, що це буде загально безрозсудним рішенням, оскільки типовий інвестор, хоч і бажає максимізувати прибутковість, проте хоче, щоб ця прибутковість була настільки визначеною, наскільки це можливо. Тобто інвестор, прагнучи одночасно максимізувати сподівану прибутковість і мінімізувати ризик, має дві суперечні одна щодо одної мети, які повинні бути збалансовані при прийнятті рішення про інвестування.

Тож інвестор повинен вважати рівень прибутковості, пов'язаний з будь-яким з портфелів, випадковою змінною. Такі змінні мають свої характеристики, одна з яких – це її сподіване (чи середнє) значення, а друга – стандартне відхилення.

Сподівана прибутковість може трактуватися як міра потенційної винагороди, що пов'язана з конкретним портфелем, а стандартне відхилення – як міра ризику. Після того, як кожен портфель досліджується з погляду потенційної винагороди і ризику, інвестор має вибрати найвигідніший для нього інвестиційний портфель.

### 5.2 Криві байдужості інвестора

Метод, який застосовується для вибору найбажанішого портфеля, використовує так звані криві байдужості. Ці криві відображають відношення інвестора до сподіваної прибутковості й ризику і подаються у вигляді графіка, де на осі абсцис відкладається міра ризику ( $\sigma_p$ ), а на осі ординат – розмір винагороди, мірою якого є очікувана прибутковість –  $E(R_p)$ .

Графік кривих байдужості гіпотетичного інвестора подано на рис. 5.1.



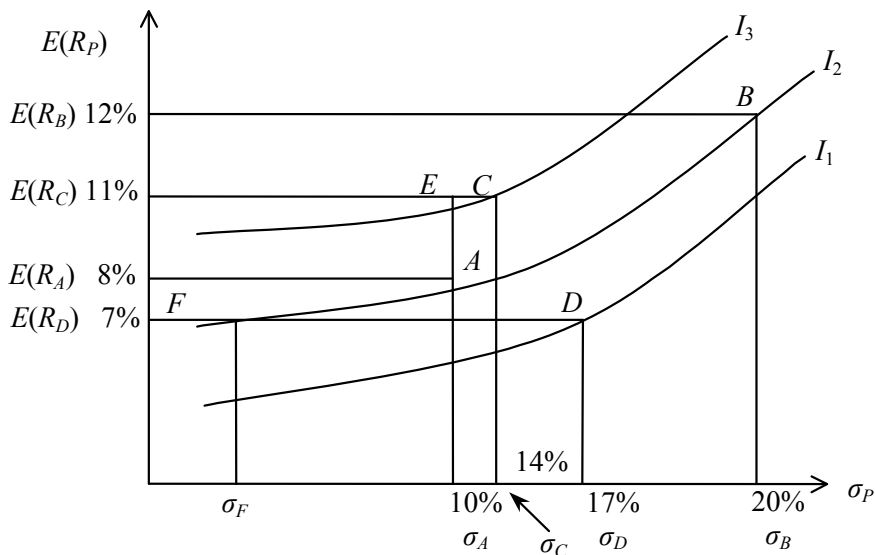


Рис. 5.1. Криві байдужості інвестора

Кожна крива байдужості включає всі комбінації портфелів, які забезпечують заданий рівень бажань інвестора. Наприклад, інвестор вважатиме портфелі А і В рівноцінними, незважаючи на те, що вони мають різну сподівану прибутковість і стандартні відхилення, оскільки обидва ці портфелі лежать на одній кривій байдужості –  $I_2$ .

Як видно з графіка на рис. 6.1, портфель В є ризикованішим (стандартне відхилення в нього 20% проти 10% у портфеля А), проте має вищу сподівану прибутковість (12% проти 8% у портфеля А).

Звідси впливає перша важлива властивість кривих байдужості:

***Всі портфелі, що лежать на одній заданій кривій байдужості, є рівноцінними для інвестора.***

Наслідком цієї властивості є те, що криві байдужості не можуть перетинатися.

Другою важливою властивістю кривих байдужості є ось що:

***Інвестор вважатиме будь-який портфель, що лежить на кривій байдужості, розташованій вище і лівіше, привабливішим, ніж будь-який портфель, що лежить на кривій байдужості, розташованій нижче і правіше.***

Усякий інвестор має теоретично нескінченну кількість кривих байдужості. Це означає, що як би не були розташовані дві криві байдужості на графіку, завжди є можливість побудови третьої кривої, що лежатиме чи між ними, чи вище, чи нижче.

Інвестор, який робить вибір між двома ідентичними у всьому портфелями, вибирає портфель з більшою очікуваною прибутковістю.

У портфельній теорії Марковіца робиться два припущення – про ненасичуваність інвестора і про запобігання інвестором ризику.

***Припущення про ненасичуваність означає, що інвестор завжди віддає перевагу більш високому рівню добробуту.*** Наприклад, коли є два портфелі А і Е з однаковими стандартними відхиленнями, то інвестор вибере портфель Е з більшою сподіваною прибутковістю (рис. 6.1).

**Припущення про запобігання інвестором ризику означає, що він вибирає менш ризикований портфель.** Якщо інвестору треба вибирати між портфелями, що мають однаковий рівень очікуваної прибутковості (на рисунку 6.1 портфелі D і F), та водночас мають різні стандартні відхилення як міри ризикованості портфелів, то він вибирає портфель з нижчим стандартним відхиленням – портфель F.

Що означає, що інвестор уникає ризику? Те, що інвестор, не захоче вибрати «чесну гру», за якою, за визначенням, сподівана винагорода дорівнює 0. Інвестор, який уникає ризику, інстинктивно уникатиме цієї гри. Це пояснюється тим, що «кількість розчарування» при потенційному програші в нього виявляється вищою, ніж «кількість задоволення» при потенційному виграші.

Ці два припущення про ненасичуваність і уникнення ризику є причиною опуклості кривої байдужості.

Незважаючи на припущення, що всі інвестори уникають ризику, міра уникнення в них неоднакова. Наприклад, інвестори, які уникають ризику високою мірою, матимуть більш крутіший нахил кривих байдужості, ніж ті, які уникають нижчою мірою.

Припущення, що інвестор уникає ризику, є цілком резонним, але не є необхідним. Замість цього можна зробити припущення про азартність і нейтральність щодо ризику.

Якщо інвестор азартний і зіткнеться з «чесною грою», то він вважатиме за краще взяти в ній участь, оскільки він отримує більше задоволення від виграшу, ніж розчарування від програшу. При виборі двох інвестиційних портфелів азартний інвестор за однакової очікуваної прибутковості вибере той, що має більше стандартне відхилення.

Є підстави передбачити, що крива байдужості азартного інвестора (рис. 6.2) матиме негативний нахил, тобто він віддасть перевагу портфелю, який знаходиться вище і правіше від інших (точка B), що пояснюється бажанням отримати максимальний прибуток при максимальному ризику.

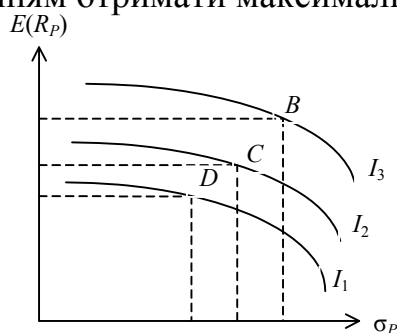


Рис. 5.2. Графік кривих байдужості азартного інвестора

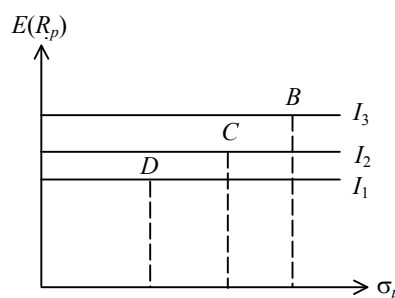


Рис. 5.3. Графік кривих байдужості інвестора, нейтрального до ризику

Випадок нейтральності до ризику знаходиться між випадками уникнення ризику та азартності. Нейтральному до ризику інвестору все одно, брати участь у «чесній грі» чи ні. Це означає, що ризик, чи радше стандартне відхилення не є важливим для інвестора при оцінці портфеля. Крива байдужості такого інвестора буде горизонтальною лінією (рис. 6.3). Такий інвестор вважає за ліпше вибирати портфелі, розташовані на кривих байдужості більш високо, тобто мають максимальну сподівану прибутковість (точка B).

### 5.3 Сподівана прибутковість, стандартне відхилення та коваріація інвестиційного портфелю.

Припустимо, що розглядаються певні комбінації можливих інвестиційних проектів (ЦП) як портфелі. Кожен інвестиційний проект (ЦП) має сподівану прибутковість і ризик, що вимірюється стандартним відхиленням.

Для того, щоб оцінити ці комбінації, необхідно визначити сподівану прибутковість і стандартне відхилення кожного портфелю інвестицій.

Сподівана прибутковість портфелю інвестицій ( $E(R_p)$ ) обчислюється за рівнянням (5.1):

$$E(R_p) = \sum_{j=1}^N X_j (ER_j), \quad (5.1)$$

де  $X_j$  – частка первинної вартості інвестицій, вкладена в проект  $j$ ;

$E(R_j)$  – сподівана прибутковість  $j$ -го проекту.

Для визначення стандартного відхилення портфелю інвестицій  $\sigma_p$  вводиться поняття коваріації між парою інвестиційних проектів.

***Коваріація між парою інвестиційних проектів (ЦП) вимірює вплив на дисперсію портфелю через ефект їхньої взаємодії, тобто кореляцію і їх відповідні стандартні відхилення.***

Коваріація між двома проектами (ЦП) дорівнює добутку парного коефіцієнта кореляції і стандартних відхилень кожного проекту (5.2):

$$\text{Cov}_{ij} = \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j. \quad (5.2)$$

Коефіцієнт кореляції  $\rho_{ij}$  вимірює існування і силу взаємозв'язку між двома проектами (ЦП). Коефіцієнт кореляції приймає значення  $-1.0 \leq \rho_{ij} \leq +1.0$ .

Коефіцієнт кореляції визначає знак коваріації, оскільки стандартні відхилення завжди більші за 0 або дорівнюють йому.

Позитивна коваріація показує, що коли грошові потоки одного проекту перевищують їхні сподівані значення, то грошові потоки другого проекту також перевищують свої сподівані значення і навпаки. Позитивна коваріація інтенсифікує ризик портфелю проектів (ЦП).

Негативна коваріація передбачає, що коли грошові потоки одного проекту перевищують їхнє очікуване значення, то грошові потоки другого проекту матимуть тенденцію падати нижче очікуваного значення і навпаки. Негативна коваріація веде до зниження ризику портфелю інвестиційних проектів.

Нульова коваріація може з'явитися в двох випадках: або коефіцієнт кореляції дорівнює 0, що означає незалежність грошових потоків пари проектів, або один з проектів (ЦП) є безризиковим ( $\sigma_i$  або  $\sigma_j$  рівні 0). Нульова коваріація також знижує ризик портфелю.

Стандартне відхилення портфелю інвестицій (ризик) виражається як:

$$\sigma_p = \sqrt{\sum_{j=1}^N X_j^2 \sigma_j^2 + 2 \sum_{j=1}^{N-1} \sum_{i=j+1}^N X_i X_j \text{Cov}_{ij}}, \quad (5.3)$$

де  $i$  та  $j$  – номери проектів, що входять у портфель.

Коваріація грошових потоків пари проектів (ЦП)  $i$  та  $j$  дорівнює:

$$\text{Cov}_{ij} = \sum_{t=1}^N [R_{it} - E(R_i)] [R_{jt} - E(R_j)] p_t, \quad (5.4)$$

де  $\text{Cov}_{ij}$ ,  $j = 1, 2, \dots, N - 1$ ,  $i = j + 1, j + 2, \dots, N$  – коваріація між грошовими потоками проектів  $i$  та  $j$ ;

$P_t$  – імовірність того, що грошові потоки проектів  $i$  та  $j$  набудуть певних значень.

$R_{it}$  – грошові надходження проекту  $i$  в період  $t$  (елемент розподілу ймовірностей грошових надходжень проекту  $i$ );

$R_{jt}$  – грошові надходження за проектом  $j$  у період  $t$  (елемент розподілу ймовірностей грошових надходжень проекту  $j$ ).

#### 5.4 Теорема про ефективну множину портфельів проектів (цінних паперів)

Чи потрібно інвесторові проводити оцінку всіх можливих портфельів? Пояснення того факту, що інвестор повинен розглядати тільки підмножину можливих портфельів, міститься в теоремі про ефективну множину портфельів або ефективний кордон портфельів. Дана теорема формулюється так:

**Інвестор вибирає свій оптимальний портфель з множини портфельів, кожен з яких: (1) забезпечує максимальну сподівану прибутковість при певному рівні ризику і (2) забезпечує мінімальний ризик для певного значення сподіваної прибутковості.**

**Множина портфельів, що відповідають даним умовам, називається ефективною множиною або ефективним кордоном.**

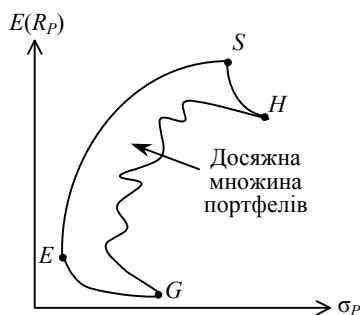


Рис. 5.4. Досяжна множина портфельів

Розглянемо цей рисунок:

Досяжна множина являє собою всі портфелі, що можуть бути сформовані з  $N$  проектів (ЦП). Це означає, що всі можливі портфелі, які можуть бути сформовані з  $N$  проектів, лежать або на кордонах досяжної множини, або всередині його (точки  $E$ ,  $G$ ,  $S$  і  $H$  є прикладами таких портфельів). Здебільшого досяжні множини портфельів мають форму парасольки, хоч можуть бути і ширшими, і вужчими, розташовуватися і нижче, й вище.

Застосуємо теорему про ефективну множину до досяжної множини портфельів, що зображена на рисунку 6.4. В результаті аналізу доходимо наступних висновків:

- не існує менш ризикованого портфеля, ніж портфель  $E$ . Це пояснюється тим, що коли провести через точку  $E$  вертикальну пряму, то жодна точка досяжної множини не лежатиме лівіше цієї прямої.

- не існує ризикованішого портфеля, ніж портфель Н. Якщо провести через точку Н вертикальну лінію, то жодна точка не лежатиме правіше цієї прямої.

- не існує портфеля, що забезпечує більшу сподівану прибутковість, аніж портфель S. Якщо провести горизонтальну пряму через точку S, то жодна точка не лежатиме вище цієї прямої.

- не існує портфеля, що забезпечує менш сподівану прибутковість, аніж портфель G. Якщо провести горизонтальну пряму через точку G, то жодна точка не лежатиме нижче цієї прямої.

Множина портфелів, що забезпечує максимальну сподівану прибутковість при рівні ризику, що змінюється, є частина верхньої межі досяжної множини між точками E і Н. Множина портфелів, що забезпечує мінімальний ризик при рівні прибутку, що змінюється, є частина лівого кордону досяжної множини між точками S і G.

Враховуючи ці умови, до уваги повинні братися тільки портфелі, розташовані на верхньому і лівому кордоні досяжної множини, а саме на кривій між точками E і S, які й складають ефективну множину портфелів з даної досяжної множини. Саме з множини ефективних портфелів інвестор вибиратиме для себе оптимальний портфель. Усі інші портфелі, не розташовані на кривій ES, є неефективними й надалі не розглядатимуться.

Для того, щоб вибрати оптимальний портфель, інвестор має намалювати свою криву байдужості на одному рисунку з ефективною множиною портфелів, а потім уже вибирати оптимальний портфель, розташований на кривій байдужості вище й лівіше від інших.

Оптимальний портфель відповідатиме точці, в якій крива байдужості торкається ефективного кордону портфелів (рис. 6.5). Таким портфелем для інвестора, що має безліч кривих байдужості, показаних на рисунку, є точка O на кривій байдужості  $I_2$ . Досяжних портфелів, що лежать на кривій байдужості  $I_3$ , не існує.

Що ж до кривої байдужості  $I_1$  то існує кілька портфелів, які може вибрати інвестор, наприклад, портфель C. Але портфель O є найкращим, бо він лежить на кривій байдужості, розташованій вище й лівіше.

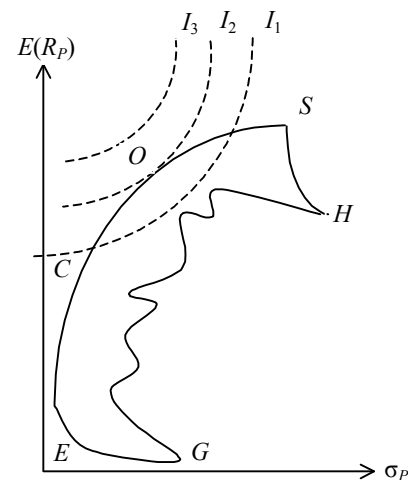


Рис. 5.5. Вибір оптимального портфеля

### 5.5. Портфелі інвестиційних проектів з мінімальним ризиком

Якщо перетворити загальне рівняння визначення середньоквадратичного відхилення (ризик) портфеля проектів (ЦП) (6.3) для випадку, коли проект складається з двох проектів (ЦП) 1 та 2, то отримуємо:

$$\begin{aligned}\sigma_p &= \sqrt{\sum_{j=1}^N X_j^2 \sigma_j^2 + 2 \sum_{j=1}^{N-1} \sum_{i=j+1}^N X_i X_j \text{Cov}_{ij}} = \\ &= \sqrt{\sum_{j=1}^2 X_j^2 \sigma_j^2 + 2 \sum_{j=1}^1 \sum_{i=j+1}^2 X_i X_j \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j} = \\ &= \sqrt{X_1^2 \sigma_1^2 + X_2^2 \sigma_2^2 + 2 X_1 X_2 \rho_{12} \sigma_1 \sigma_2}.\end{aligned}\quad (5.5)$$

З рівняння (6.5) видно, що ризик портфеля двох проектів (ЦП) залежить не лише від ризику кожного з проектів (ЦП), що складають портфель, але також від кореляції цих проектів (ЦП) (кореляції їхніх норм прибутку).

Для того, щоб відшукати структуру портфеля проектів (ЦП), що забезпечить йому мінімальний ризик, треба мінімізувати дисперсію портфеля двох проектів  $\sigma_p^2$  шляхом прирівняння до нуля першої похідної  $\sigma_p^2$  як функції від  $X_1$ . Тоді одержимо:

$$X_1 = \frac{\sigma_2^2 - \text{Cov}_{12}}{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 - 2\text{Cov}_{12}}, \quad \text{де } \text{Cov}_{12} = \rho_{12} \sigma_1 \sigma_2. \quad (5.6)$$

Для визначення впливу кореляції між проектами (ЦП) на ризик сформованого портфеля, візьмемо за основу формулу (6.5) і проаналізуємо деякі основні екстремальні випадки, коли  $\rho_{12}$  дорівнюватиме або +1, або -1, або 0.

**Випадок 1.**  $\rho_{12} = +1.0$ .

Це один з екстремальних випадків, коли сподівані грошові потоки проектів залежать один від одного функціонально. Такими проектами можуть бути взаємодоповнюючі проекти.

Підставивши значення  $\rho_{12} = +1.0$  у формулу (5.5), отримаємо:

$$\sigma_p = \sqrt{X_1^2 \sigma_1^2 + X_2^2 \sigma_2^2 + 2 X_1 X_2 \sigma_1 \sigma_2} = X_1 \sigma_1 + X_2 \sigma_2. \quad (5.7)$$

Ризик портфеля в цьому разі є середньозваженою величиною ризику окремих проектів, а ваговими коефіцієнтами є частки цих проектів у портфелі.

• **Приклад 1.** *Сподівана прибутковість та стандартне відхилення інвестиційного портфеля*

Нехай проекти 1 і 2 мають такі характеристики «ризик–прибутковість».

	1	2
$E(R_j)$	15%	20%
$\sigma_j$	12%	16%

Визначити значення сподіваної прибутковості портфеля проектів  $E(R_p)$  і ризик портфеля  $\sigma_p$ , якщо  $\rho_{12} = +1.0$ . Побудувати графік залежності «ризик–прибутковість».

**Розв'язання.** Підставимо значення сподіваної прибутковості проектів і ризиків проектів до формул (5.1) і (5.7):

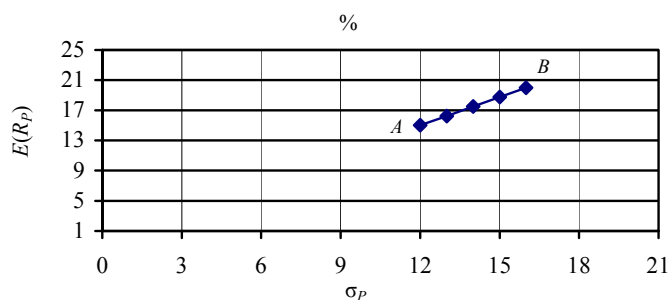
$$E(R_p) = 0.15X_1 + 0.20X_2;$$

$$\sigma_p = 0.12X_1 + 0.16X_2.$$

Складемо таблицю для обчислення  $E(R_p)$  і  $\sigma_p$ , маючи на увазі, що  $X_2 = 1 - X_1$ .

$X_1$	1.00	0.75	0.50	0.25	0
$X_2$	0	0.25	0.50	0.75	1.00
$\sigma_p$	12%	13%	14%	15%	16%
$E(R_p)$	15%	16.25%	17.50%	18.75%	20%

За даними таблиці побудуємо графік  $E(R_p) = F(\sigma_p)$ .



Точка А відповідає портфелю, до якого входить лише проект 1, а точка В – портфелю, що складається тільки з проекту 2. Точки на відрізку АВ відповідають портфелям, що складаються з різних часток проектів 1 і 2.

У цьому разі досягти ефекту зменшення ризику не вдається, тому що зі зниженням ризику знижується сподівана прибутковість портфеля.

**Випадок 2.**  $\rho_{12} = -1.0$ .

Цей випадок відображає абсолютно від'ємну кореляцію між проектами 1 і 2. Підставляючи значення коефіцієнта кореляції  $\rho_{12} = -1.0$  у формулу (5.5), отримаємо:

$$\begin{aligned} \sigma_p &= \sqrt{\sum_{j=1}^2 X_j^2 \sigma_j^2 - 2 \sum_{j=1}^1 \sum_{i=j+1}^2 X_i X_j \sigma_i \sigma_j} \\ &= \sqrt{X_1^2 \sigma_1^2 + X_2^2 \sigma_2^2 - 2 X_1 X_2 \sigma_1 \sigma_2} = |X_1 \sigma_1 - X_2 \sigma_2|. \end{aligned} \quad (5.8)$$

У даному разі ризик портфеля проектів можна зробити нульовим, тобто:  
 $\sigma_1 X_1 - \sigma_2 X_2 = 0$ ;  $\sigma_1 X_1 - \sigma_2 (1 - X_1) = 0$ ;

$$X_1 = \frac{\sigma_2}{\sigma_1 + \sigma_2}; \quad X_2 = \frac{\sigma_1}{\sigma_1 + \sigma_2}. \quad (5.9)$$

Проілюструємо цей випадок графічно на прикладі 2.

• **Приклад 2.** *Сподівана прибутковість та стандартне відхилення інвестиційного портфеля*

Нехай проекти 1 і 2 мають такі характеристики «ризик–прибутковість».

	1	2
$E(R_j)$	15%	20%
$\sigma_j$	12%	16%

Визначити значення сподіваної прибутковості портфеля проектів  $E(R_p)$  і ризик портфеля  $\sigma_p$ , якщо  $\rho_{12} = -1.0$ . Побудувати графік залежності «ризик–прибутковість».

Розв'язання. Підставимо значення сподіваної прибутковості проектів і ризиків проектів до формул (5.1), (5.7) і (5.8):

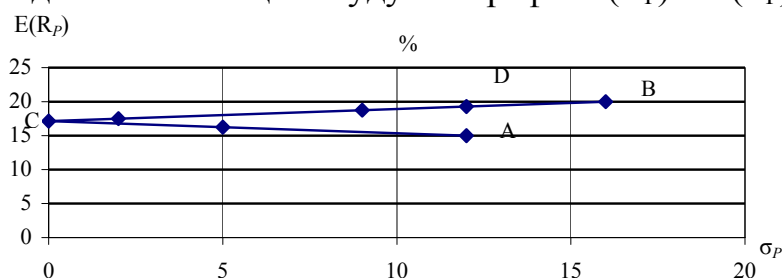
$$E(R_p) = 0,15X_1 + 0,20X_2;$$

$$\sigma_p = |0,12X_1 - 0,16X_2|.$$

Складемо таблицю для обчислення  $E(R_p)$  і  $\sigma_p$ , маючи на увазі, що  $X_2 = 1 - X_1$ .

$X_1$	1.00	0.75	0.57	0.50	0.25	0.14	0
$X_2$	0	0.25	0.43	0.50	0.75	0.86	1.00
$E(R_p)$	15%	16.25%	17.15%	17.50%	18.75%	19.28%	20%
$\sigma_p$	12%	5%	0	2%	9%	12%	16%
	T.A		T.C			T.D	T.B

За даними таблиці побудуємо графік  $E(R_p) = F(\sigma_p)$ :



У цьому разі допустима множина портфелів проектів складається з точок, що лежать на ламаній ACB. Точка А відповідає портфелю, що складається з одного проекту 1, точка В – з одного проекту 2. Збільшуючи частку проекту 2 в портфелі, отримуємо зростання сподіваної прибутковості й одночасно зменшення ступеня ризику. В точці С відповідає ступень ризику  $\sigma_p = 0$ , то ми отримуємо безризиковий портфель зі сподіваною нормою прибутковості 17.15%, яка є вищою від мінімальної норми прибутковості проекту 1.

Якщо частка проекту 2 в портфелі далі зростатиме (відрізок СВ), то маємо і подальше зростання норми прибутковості, й подальше зростання ступеня ризику до величини  $\sigma_p = 16\%$ .

Інвестор не повинен обирати жодного портфеля проектів, що розташовані на відрізку АС. Для кожного такого портфеля проектів знайдеться кращий з іншою структурою на відрізку СВ. Наприклад, портфель, що відповідає точці D на відрізку СВ, при однаковому ступені ризику 12%, має більш високу сподівану прибутковість, ніж портфель у точці А, що складається повністю з проекту 1.

### Випадок 3. $\rho_{12} = 0$ .

Цей випадок описує відсутність будь-якого взаємозв'язку між сподіваними нормами прибутковості проектів, тобто формування прибутковості одного проекту не пов'язано з формуванням прибутковості другого проекту. Підставивши значення  $\rho_{12} = 0$  в формулу (6.5) обчислення стандартного відхилення портфеля проектів, отримаємо:

$$\sigma_p = \sqrt{\sum_{j=1}^2 X_j^2 \sigma_j^2} = \sqrt{X_1^2 \sigma_1^2 + X_2^2 \sigma_2^2}. \quad (5.10)$$

Ця функція досягає свого мінімуму, якщо:



$$X_1 = \frac{\sigma_2^2}{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}; X_2 = \frac{\sigma_1^2}{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}. \quad (5.11)$$

Мінімальне значення ризику портфеля можна обчислити також з формули:

$$\sigma_P = \frac{\sigma_1 \sigma_2}{\sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}}. \quad (5.12)$$

● **Приклад 3.** *Сподівана прибутковість та стандартне відхилення інвестиційного портфеля*

Нехай проекти 1 і 2 мають такі характеристики «ризик–прибутковість».

	1	2
E(R <sub>i</sub> )	15%	20%
σ <sub>i</sub>	12%	16%

Визначити значення сподіваної прибутковості портфеля проектів E(R<sub>p</sub>) і ризик портфеля σ<sub>p</sub>, якщо ρ<sub>12</sub> = 0. Побудувати графік залежності «ризик–прибутковість».

Розв’язання. Підставимо значення сподіваної прибутковості проектів і ризиків проектів до формул (6.1), (6.10) і (6.8):

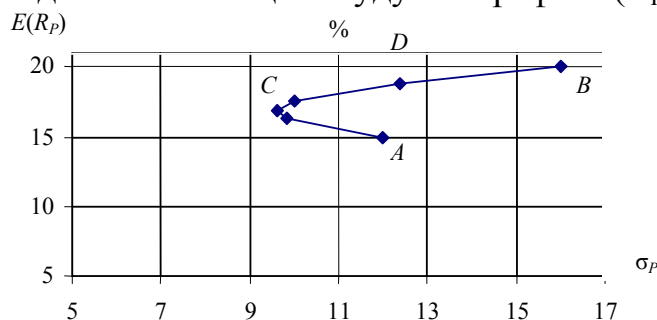
$$E(R_p) = 0.15X_1 + 0.20X_2;$$

$$\sigma_P = \sqrt{0.144X_1^2 + 0.256X_2^2}.$$

Складемо таблицю значень E(R<sub>p</sub>) і σ<sub>p</sub> при заданих значеннях X<sub>1</sub> і X<sub>2</sub>:

X <sub>1</sub>	1.00	0.75	0.64	0.50	0.25	0
X <sub>2</sub>	0	0.25	0.36	0.50	0.75	1.00
E(R <sub>p</sub> )	15%	16.25%	16.80%	17.50%	18.75%	20%
σ <sub>p</sub>	12%	9.85%	9.60%	10%	12.37%	16%
	T.A		T.C		T.D	T.B

За даними таблиці побудуємо графік E(R<sub>p</sub>) = F(σ<sub>p</sub>):



Точки А і В відповідають портфелям, у які входять або проект 1, або 2. Виходячи з точки А і збільшуючи частку проекту 2 в портфелі, отримуємо зростання сподіваної прибутковості і зниження міри ризику. У точці С отримуємо портфель з мінімальним ризиком.

Збільшуючи далі частку проекту 2 в портфелі ( $X_2 > 0.36$ ), отримуємо подальше зростання очікуваної прибутковості, але вже зі зростанням ризику. З графіка видно, що інвестор має вибрати портфелі, що розташовані на відрізку кривої СВ, який є множиною ефективних портфелів.

Наведені приклади показують, що вмале формування портфелів з двох проектів може привести до значного зменшення ризику. Такі дії інвестора чи інвестиційного менеджера називаються диверсифікацією.

## **6 МОДЕЛЬ ОЦІНКИ КАПІТАЛЬНИХ АКТИВІВ ТА ЇЇ ВИКОРИСТАННЯ ДЛЯ ОЦІНКИ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ**

### **6.1. Загальна характеристика моделі оцінки капітальних активів (МОКА)**

У класичній теорії портфеля Марковіца найбільш трудомістким елементом є обчислення дисперсій і коваріацій. Кількість обчислень для портфеля з  $N$  проектів дорівнює  $N(N + 3)/2$ , оскільки необхідно визначати сподіваний прибуток, стандартне відхилення для кожного проекту (цінного паперу) і коваріації між усіма можливими парами проектів (цінних паперів). Наприклад, для 12 проектів потрібно здійснити 90 обчислень, для 100 – 5150, для 200 – 20 300! Крім того, оцінки розподілів імовірностей грошових потоків проектів (ЦП) додатково ускладнюють застосування теорії портфеля Марковіца в оцінці доцільності інвестицій.

Щирше застосування у фінансових менеджерів знайшов альтернативний підхід під назвою **модель оцінки капітальних активів (capital asset pricing model – CAPM) – МОКА**. Модель використовує лінійну кореляцію між прибутками за ризиковими активами і ринковим індексом прибутковості.

У порівнянні з моделлю Марковіца – моделлю оцінки портфелів з повними дисперсіями-коваріаціями – **МОКА вимагає лише  $3N + 2$**  обчислень за однофакторною моделлю У. Шарпа. Для 12 проектів виконується 38 обчислень, для 100 проектів – 302 обчислення, для 200 проектів – всього 602.

МОКА має потенційне значення в оцінці доцільності інвестицій у тому, що:

- (1) забезпечує визначення необхідної чи сподіваної прибутковості проектів;
- (2) забезпечує альтернативний підхід до оцінки вартості капіталу фірми;
- (3) використовується в оцінці вартості фірми й оцінці можливої заборгованості за умови прийняття проекту. Тому даний метод пов'язує разом процеси інвестування, прийняття рішень і оцінки.

### **6.2. Однофакторна модель оцінки капітальних активів (модель У. Шарпа)**

Однофакторна модель оцінки капітальних активів (МОКА), відома також під назвою однофакторної моделі У. Ф. Шарпа, записується таким чином:

$$R_{jt} = \alpha_j + B_j R_{mt} + e_{jt}, \quad (6.1)$$

де  $R_{jt}$  – випадкова змінна, що відображає норму прибутковості актива  $j$  (проекту або ЦП) у період  $t$ ;

$R_{mt}$  – випадкова змінна, що відображає норму прибутковості ринку активів у період  $t$ ;

$\alpha_j, B_j$  – параметри актива  $j$ .

Рівняння (7.1) є лінійним однофакторним регресійним рівнянням. У регресійному аналізі параметр  $B_j$  визначається за допомогою методу найменших квадратів.

Випадкова помилка  $e_{jt}$  вимірює різницю між реальною прибутковістю активу  $j$  в період  $t$  і теоретичним значенням, що передбачається рівнянням регресії. Випадкова помилка повинна мати сподіване значення (середню), рівне 0, і дисперсію  $Q_j^2$ , яка є позитивною константою для всіх  $t$ .

Крім того, випадкова помилка:

- не корелюється з ринковим фактором, тобто  $\text{Cov}(e_{jt}, R_{mt}) = 0$ ;
- не корелює з іншими випадковими помилками в часі, тобто  $\text{Cov}(e_{jt}, e_{jt+n}) = 0$  для будь-якого  $n$ ;
- не корелює з випадковою помилкою іншого проекту, тобто  $\text{Cov}(e_{jt}, e_{it}) = 0$ .

Беручи до уваги всі названі вище припущення, з рівняння (6.1) визначаємо сподіване значення і дисперсію випадкової величини  $R_{jt}$ :

$$\begin{aligned} E(R_{jt}) &= E(\alpha_j + B_j R_{mt} + e_{jt}) = \alpha_j + B_j (E(R_{mt}) + E(e_{jt})) = \\ &= \alpha_j + B_j (E(R_{mt})), \quad t = \overline{1, n}. \end{aligned} \quad (6.2)$$

Але оскільки:

$$\sum_{t=1}^n E(R_{jt}) = E(R_j), \quad \text{а} \quad \sum_{t=1}^n (\alpha_j + B_j (E(R_{mt}))) = \alpha_j + B_j E(R_m), \quad (6.3)$$

то сподівана прибутковість проекту (ЦП)  $j$  в період його існування дорівнюватиме:

$$E(R_j) = \alpha_j + B_j E(R_m), \quad j = \overline{1, k}. \quad (6.4)$$

У відповідності з методом найменших квадратів значення параметрів регресійного рівняння сподіваної прибутковості проекту (ЦП) –  $\alpha_j$  і  $B_j$  дорівнюватимуть:

$$B_j = \frac{n \sum_{t=1}^n R_{mt} R_{jt} - \left( \sum_{t=1}^n R_{mt} \right) \left( \sum_{t=1}^n R_{jt} \right)}{n \sum_{t=1}^n R_{mt}^2 - \left( \sum_{t=1}^n R_{mt} \right)^2} \quad (6.5)$$

$$\alpha_j = E(R_j) - B_j E(R_m), \quad j = \overline{1, k}. \quad (6.6)$$

Щоб завершити обговорення однофакторної моделі, звернемося знову до рівняння (7.1) для визначення дисперсії прибутковості проекту (ЦП):

$$\begin{aligned}\text{Var}(R_{jt}) &= \text{Var}(\alpha_j + B_j \times R_{mt} + e_{jt}) = \\ &= \text{Var}(\alpha_j) + \text{Var}(B_j (R_{mt})) + \text{Var}(e_{jt}) = B_j^2 \sigma_m^2 + Q_j^2,\end{aligned}\tag{6.7}$$

де  $\sigma_m^2$  – дисперсія ринкової норми прибутковості проекту (ЦП)  $j$ ;

$Q_j^2$  – дисперсія випадкової величини  $e_{jt}$ .

Оскільки дисперсія є мірою ризику, то сукупний ризик може бути поділений на два види:

- ризик, пов'язаний з впливом на проект  $j$  ринкової норми прибутковості, помноженої на її дисперсію  $B_j^2$ ;
- ризик, пов'язаний з випадковою змінною проекту, тобто з виникненням причин, не пов'язаних з функціонуванням ринку:  $Q_j^2$ .

Перший із зазначених видів ризику називається систематичним ризиком. Він не може бути диверсифікований, тому що є результатом мінливості в ринковій прибутковості проектів.

Другий вид ризику, який називається несистематичним або специфічним, може бути диверсифікованим шляхом вибору інших активів (проектів), які слабо або від'ємно корелюються з проектом (ЦП), що вивчається.

Таким чином сукупний ризик проекту  $j$  дорівнюватиме:

$$\sigma_{R_j}^2 = B_j^2 \sigma_m^2 + Q_j^2.\tag{6.8}$$

Несистематичний ризик проекту (ЦП)  $j$  – це квадрат стандартної помилки оцінки регресійного рівняння, що визначається як:

$$Q_j^2 = \frac{\sum (R_{jt} - E(R_{jt}))^2}{n - 2},\tag{6.9}$$

де  $R_{jt}$  – реальна норма прибутковості проекту  $j$  в році  $t$ ;

$E(R_{jt})$  – сподівана норма прибутковості проекту  $j$  в році  $t$ .

Тепер поговоримо про коефіцієнт  $B_j$  проекту (ЦП). Він показує, на скільки процентів зросте (знизиться) сподівана норма прибутковості проекту (ЦП), якщо сподівана норма прибутковості ринку зросте (знизиться) на 1%. Коефіцієнт  $B_j$  може також трактуватися як міра ринкового ризику проекту (ЦП). Розглянемо можливі його значення:

- $B_j = 0$ . Це означає, що сподівана норма прибутковості проекту (ЦП) ніяк не реагує на зміну ринку, тобто проект не має ринкового ризику;
- $0 < B_j < 1$ . Помірна реакція прибутковості проекту на зміну ринку. Такий проект називають захищеним.
- $B_j = 1$ . Норма прибутковості проекту змінюється так само, як і ринкова норма прибутковості.
- $B_j > 1$ . Норма прибутковості проекту залежить від сподіваної норми прибутковості ринку. Такий проект називають агресивним.

### 6.3. Визначення параметрів портфелів інвестицій

Важливою рисою використання МОКА є його застосування для обчислення характеристик «ризик–прибутковість» портфелів інвестицій.

Сподіваний прибуток портфеля проектів (ЦП) –  $E(R_p)$  є зваженою середньою сподіваних прибутків окремих проектів (ЦП), що входять до портфеля:

$$E(R_p) = \sum_{j=1}^N X_j E(R_j). \quad (6.10)$$

де  $X_j$  – частка загального бюджету або портфеля, інвестована в  $j$ -ий проект (ЦП).

Бета портфеля  $B_p$  визначається з рівняння:

$$B_p = \sum_{j=1}^N X_j \cdot B_j. \quad (6.11)$$

Однак вимірювання ризику за допомогою МОКА дещо інше, ніж при використанні портфельної теорії Марковіца.

За методом МОКА ризик портфеля, що ґрунтується на ринкових даних, визначається як:

$$\sigma_p = \sqrt{B_p^2 \sigma_m^2 + \sum_{j=1}^N X_j^2 Q_j^2}. \quad (6.12)$$

Це рівняння визначає два види ризику портфеля – **систематичний і несистематичний**.

**Систематичний ризик** портфеля  $B_p^2 \sigma_m^2$  – це частка сукупного ризику портфеля  $\sigma_p$ , що має за основу співвідношення з ринковою прибутковістю. Оскільки прибутковість усіх проектів у портфелі корелює певною мірою з ринковою прибутковістю, систематичний ризик не диверсифікується. Не існує комбінації ризикових проектів, які змогли б нівелювати ринковий ризик.

**Несистематичний ризик** – це частка сукупного ризику портфеля  $\sigma_p$ , що виникає під впливом неринкових чинників. Несистематичний ризик вимірює мінливість у прибутковості активів під впливом випадкових чинників.

Незважаючи на те, що ринок може врахувати виробничі, маркетингові, фінансові стратегії окремих фірм, ціна і прибутковість на акцію цих фірм може змінюватися під впливом нових подій, що сталися випадково.

Несистематичний ризик є диверсифікованим ризиком і в правильно сформованому портфелі прагнути до нуля. Причиною цього є те, що  $Q_j^2$  – це стандартна помилка рівняння регресії. При зростанні  $N$  – кількості проектів (ЦП) в портфелі – значення  $X_j^2$  пропорційно меншає і границя суми прагне до нуля, проте ніколи його не досягає (рис. 6.1).

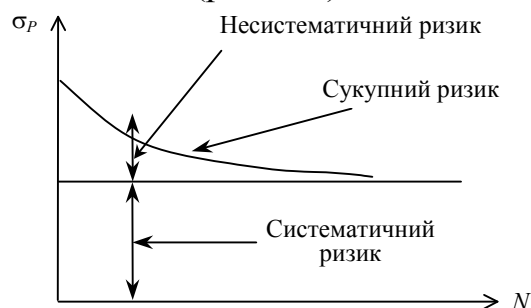


Рис. 6.1. Вплив диверсифікації на систематичний, несистематичний та сукупний ризики

• **Приклад 1. Обчислення портфельних параметрів з використанням МОКА**

Фірма хоче об'єднати два проекти D і Z в портфель у пропорції, вказаній у таблиці:

	Проект D	Проект Z
$\alpha_j$	0.05	0.02
$B_j$	0.50	1.50
$X_j$	0.60	0.40
$Q_j$	0.0088	0.007

Статистики ринку:  $E(R_m) = 0,093$ ,  $\sigma_m = 0,016$ .

Обчислити  $E(R_p)$ ,  $B_p$  і  $\sigma_p$ .

**Розв'язання.**

1. Визначимо сподівану прибутковість проектів Z і D за формулою (7.4):  
проект Z:

$$E(R_Z) = \alpha_Z + B_Z E(R_m) = 0.05 + 0.50(0.093) = 0.097 \Rightarrow 9.7\%;$$

проект D:

$$E(R_D) = \alpha_D + B_D E(R_m) = 0.02 + 1.50(0.093) = 0.160 \Rightarrow 16.0\%;$$

2. Визначаємо сподівану прибутковість портфеля –  $E(R_p)$  за формулою (7.10):

$$E(R_p) = \sum_{j=1}^2 X_j E(R_j) = 0.60(0.097) + 0.40(0.16) = 0.1222 \Rightarrow 12.22\%;$$

3. Бета портфеля ( $B_p$ ) визначається з рівняння (6.11):

$$B_p = \sum_{j=1}^2 X_j B_j = 0.60(0.50) + 0.40(1.50) = 0.90;$$

4. Стандартне відхилення портфеля –  $\sigma_p$  визначається з рівняння (6.12):

$$\begin{aligned} \sigma_p &= \sqrt{B_p^2 \sigma_m^2 + \sum_{j=1}^N X_j^2 Q_j^2} = \\ &= \sqrt{(0.9)^2 (0.016)^2 + (0.6)^2 (0.0088)^2 + (0.4)^2 (0.007)^2} = 0.0156. \end{aligned}$$

#### 6.4. Використання МОКА для оцінки інвестиційних проектів

МОКА передбачає лінійне співвідношення між прибутковістю проекту (ЦП) і ринковим чинником. Випадкова величина  $Q_j$  передбачається незалежною від ринкового чинника і незалежною від випадкових чинників, що впливають на інші проекти (ЦП). Внаслідок цих припущень, які загалом не є вірними, певна частина реальної мінливості  $E(R_j)$  втрачається. Тож портфелі, що створюються з допомогою МОКА, є менш ефективними порівняно з портфелями, що створюються за допомогою коваріаційного методу.

#### Лінія ринку капіталу

Оптимальний портфель окремого інвестора лежить у точці дотику його карти байдужості й ефективної множини портфельів, загальної для всіх інвесторів. Та оскільки карти байдужості в кожного інвестора різні, то й оптимальні портфелі в них також можуть бути різні.

Агреговані переваги індивідуальних інвесторів відбиваються лінією ринку капіталу (рис. 6.2).

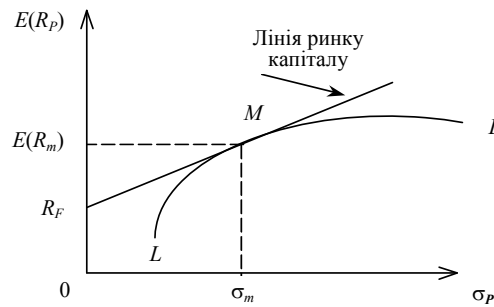


Рис. 6.2. Лінія ринку капіталу та ефективна множина

Для того, щоб ринок капіталу перебував у рівновазі, портфель M повинен містити кожен ризиковий актив у точній пропорції з тими частками, які кожний актив займає в загальній вартості всіх ризикових активів на ринку. Загальна мета всіх інвесторів – досягти максимальної диверсифікації, тому вони прагнуть включити до свого портфеля цінні папери всіх видів, які тільки є. Наприклад, якщо частка вартості звичайних акцій компанії А в загальному вартісному обсязі всіх акцій на ринку складає 0.65%, то акції А мають складати 0.65% тієї частини інвестиційного портфеля, що складається з акцій. Інвестор фактично купує «частинку ринку капіталу».

Портфель у точці M, що включає вартість кожного ризикового ринкового активу, зважену за її часткою в загальній ринковій вартості всіх ризикових активів, називається ринковим портфелем.

Нехай  $R_F$  – це процент, який можна отримати на державних цінних паперах (ДЦП). Назвемо такі ДЦП «безризиковими активами» (default-free asset). Розглянемо можливі портфелі, які можна скласти, комбінуючи ринковий портфель з такими ДЦП. Нехай інвестор вклав частку  $\alpha$  своїх активів до ринкового портфеля і частку  $(1 - \alpha)$  – в ДЦП. Нехай  $\alpha > 0$ . Тоді сподівана прибутковість інвестиційного портфеля  $E(R_p)$  описується рівнянням:

$$E(R_p) = (1 - \alpha)R_F + \alpha E(R_m) = R_F + \alpha [E(R_m) - R_F], \quad (6.13)$$

а середньоквадратичне відхилення портфеля – рівнянням:

$$\sigma_p = \alpha \sigma_m. \quad (6.14)$$

Розв'язуючи рівняння (7.14) відносно  $\alpha$  і підставляючи цей вираз до рівняння (7.13), отримуємо рівняння лінії ринку капіталу (ЛРК):

$$E(R_p) = R_F + \frac{E(R_m) - R_F}{\sigma_m} \sigma_p, \quad (6.15)$$

де  $E(R_p)$  – сподівана прибутковість ефективного портфеля;

$E(R_m)$  – сподівана прибутковість ринкового портфеля;

$\sigma_p$ ,  $\sigma_m$  – стандартні відхилення відповідно ефективного портфеля і ринкового портфеля;

$R_F$  – безризикова ставка прибутковості.

Точка  $R_F$  на ЛРК описує прибутковість портфелів, що складаються з безризикових активів. Рухаючись вище по ЛРК, інвестор зосереджує наявні

кошти в портфелі з дедалі більшою часткою ризикових активів. Зростаюча схильність до придбання ризикованіших активів збільшує портфельну прибутковість  $E(R_p)$ . У точці М інвестор усі наявні в нього кошти вкладає в ризиковані активи. Між точками  $R_F$  і М інвестор знаходиться в позиції кредитора, тобто вкладає кошти в обмін на активи й одночасно частину коштів віддає під фіксований процент  $R_F$ . За точкою М інвестор починає сам позичати кошти за безризиковою ставкою та інвестувати їх за ринковою ставкою. Позика збільшує сподіваний прибуток, але ризик портфеля теж зростає.

Якщо вибрати точку на кордоні ефективності LL, відмінну від М, то при тому ж ступені ризику можна досягти значнішої сподіваної прибутковості шляхом комбінацій вкладень до ринкового портфеля і портфеля безризикових активів, знаходячись при цьому на ЛРК (на відрізку  $R_F$ М або правіше точки М).

ЛРК використовується лише для особливої категорії портфелів, тобто для тих, що складаються з комбінації ринкового портфеля та безризикових активів.

Лінія ринку цінних паперів

Лінія ринку капіталу пов'язана зі сподіваною прибутковістю портфеля. Лінія ринку цінних паперів (ЛРЦП) показує необхідну прибутковість кожного ЦП в залежності від ризику (рис. 6.3).

Кожен ЦП у ринковому портфелі ризикових активів оцінюється таким чином, що його сподівана прибутковість обчислюється як:

$$E(R_j) = R_F + [E(R_m) - R_F] \frac{\text{Cov}(R_j, R_m)}{\sigma_m^2} \quad (6.16)$$

$$\frac{\text{Cov}(R_j, R_m)}{\sigma_m^2} = B_j,$$

де  $E(R_j)$  – потрібна ставка прибутковості ЦП j;

$[E(R_m) - R_F]$  – тангенс кута нахилу ЛРЦП.

Потрібна прибутковість ЦП залежить від таких чотирьох чинників:

1. Безризикової ставки;
2. Сподіваної прибутковості ринкового портфеля;
3. Дисперсії ринкового портфеля;
4. Коваріації прибутковості ЦП з прибутковістю ринкового портфеля.

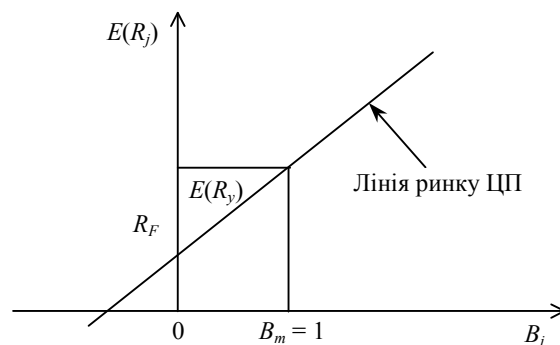


Рис. 6.3. Лінія ринку цінних паперів

ЛРЦП відрізняється від ЛРК тим, що:



(1) для окремого ЦП мірою ризику є коваріація, а не стандартне відхилення. Це пояснюється тим, що ризик окремого ЦП залежить від його вкладу в ризик портфеля, де він знаходиться;

(2) ризик ринкового портфеля вимірюється його дисперсією, а не стандартним відхиленням.

### Вплив інфляції

Безризикова ставка  $R_F$  фактично вираховується на основі ставки за казначейськими цінними паперами. Цю ставку ще називають номінальною ставкою. Вона складається з двох елементів: реальної безінфляційної ставки прибутку –  $R^*$  і премії за інфляцію  $I$ , яка дорівнює передбачуваному рівневі інфляції. Отже:

$$R_F = R^* + I. \quad (6.17)$$

Якщо рівень інфляції змінюється, то це веде до паралельного зсуву ЛРЦП. Згідно з МОКА збільшення  $R_F$  веде до відповідного збільшення прибутку з усіх ризикових активів. Премія за інфляцію є невід'ємною частиною потрібної ставки прибутку як ризикових, так і безризикових активів.

На рис. 6.4 наочно показаний зсув ЛРЦП під впливом зростання рівня інфляції. Нехай реальна безризикова ставка прибутку  $R^* = 3\%$ , а первісний рівень інфляції  $I = 3\%$ . Тоді  $R_{F1} = R^* + I = 3\% + 3\% = 6\%$ . Якщо рівень інфляції зростає на  $\Delta I = 2\%$ , тоді  $R_{F2} = R^* + (I + \Delta I) = 3\% + (3\% + 2\%) = 3\% + 5\% = 8\%$ . Лінія ЛРЦП1 переміщується вгору в положення ЛРЦП2. Зростають на 2% і потрібні ставки прибутку з усіх цінних паперів. Наприклад, за середніми ЦП ставка прибутку зросла з 11% до 13%.

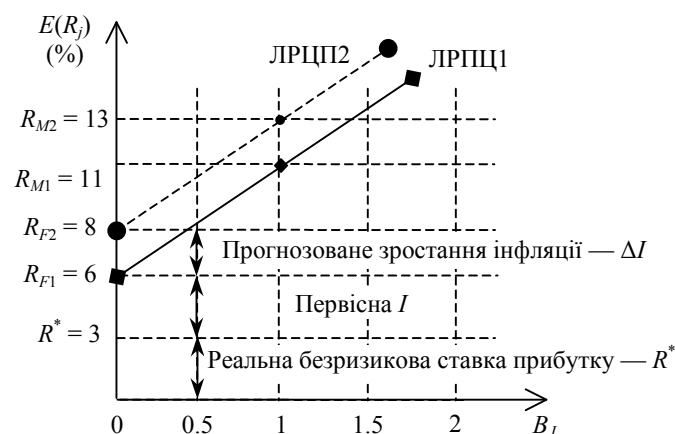


Рис. 6.4. Зсув лінії ринку цінних паперів як результат зростання рівня інфляції

### Вплив неприймання ризику

Нахил ЛРЦП відображає ступінь неприймання ризику інвестором. Чим більший нахил лінії, тим вищий ступінь неприймання ризику. Інвестор, індиферентний щодо ризику, матиме горизонтальну ЛРЦП, бо для інвестора премія за ризик відсутня. При підвищенні неприймання ризику зростає і премія за ризик, і відповідно ступінь нахилу ЛРЦП.

Рис. 6.5 ілюструє підвищення ступеня неприймання ризику. Премія за ринковий ризик зросла з 5% до 7.5% при  $V_j = 1$ . Прибутковість ринку ЦП зросла також з 11% до 13.5%. Прибуток за іншими ЦП також зростає, причому ефект даного зсуву вельми впливає на більш ризикові ЦП. Скажімо, прибуток за ЦП з  $V_j = 0.5$  зростає лише на 1% – з 8.5% до 9.5%, у той час як прибуток ЦП з  $V_j = 1.5$  зростає на 3%, з 13.5% до 16.5%.

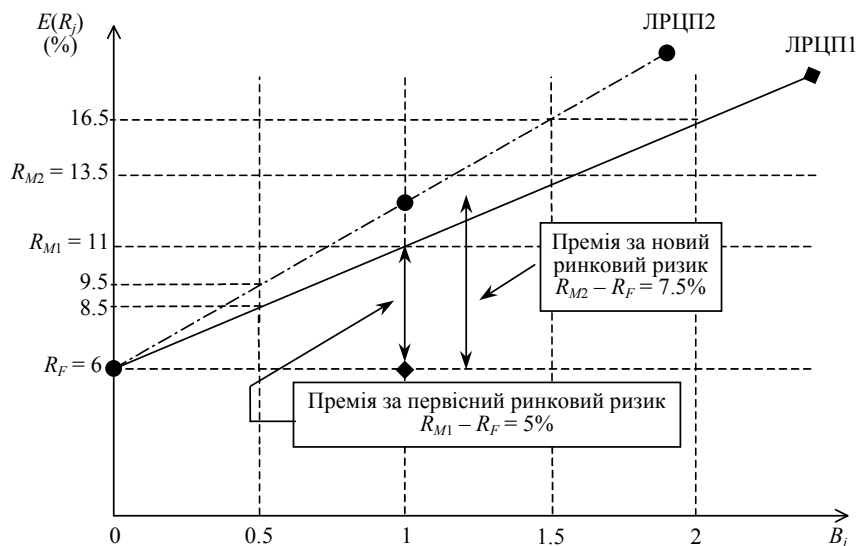


Рис. 6.5. Зсув ЛРЦП, зумовлений підвищенням ступеня неприймання ризику

Використання МОКА для оцінки інвестиційних проектів покажемо на прикладі.

● **Приклад 2.** Використання МОКА для аналізу інвестиційних проектів

Нехай задаються певні чотири стани економіки  $S_i$ ,  $i = 1, 2, 3, 4$ , з імовірностями настання  $p_i$ ,  $i = 1, 2, 3, 4$ . Крім того, задані ринкова норма прибутковості проекту –  $R_m$  та прогнози норм прибутковості чотирьох проектів А, В, С, D – відповідно  $R_{Ai}$ ,  $R_{Bi}$ ,  $R_{Ci}$  та  $R_{Di}$ . Безризикова ставка  $R_F = 0.08$ . Здійсніть вибір найкращого проекту.

**Розв'язання.**

1. Складемо таку таблицю:

Стан економіки	$p_i$	$R_{mi}$	$R_{Ai}$	$R_{Bi}$	$R_{Ci}$	$R_{Di}$
$S_1$	0.20	20%	15%	40%	15%	10%
$S_2$	0.50	30%	20%	30%	40%	15%
$S_3$	0.20	6%	13%	0%	0%	-6%
$S_4$	0.10	0%	3%	-30%	0%	-3%

2. Визначимо сподіваний ринковий прибуток та ринкове стандартне відхилення –  $E(R_m)$  і  $\sigma_m^2$ :

$$E(R_m) = \sum_{i=1}^4 R_{mi} P_i = 0.20(0.20) + 0.50(0.30) + 0.20(0.06) + 0.10(0) = 0.202 \Rightarrow 20.2\%;$$

$$\sigma_m^2 = \sum_{i=1}^4 P_i (R_{mi} - E(R_m))^2 = 0.20(0.20 - 0.202)^2 + 0.50(0.30 - 0.202)^2 + \\ + 0.20(0.06 - 0.202)^2 + 0.10(0 - 0.202)^2 = 0.0129160.$$

$$\sigma_m = 0.1136 \Rightarrow 11.36\%.$$

3. Визначення сподіваної норми прибутковості, коваріацій з ринковою прибутковістю та бета-коефіцієнтів для кожного проекту.

$$E(R_A) = \sum_{i=1}^4 R_{Ai} P_i = 0.15(0.20) + 0.50(0.20) + 0.20(0.13) + \\ + 0.10(0.03) = 0.159 \Rightarrow 15.90\%;$$

$$\text{Cov}(R_A, R_m) = \sum_{i=1}^4 (R_{Ai} - E(R_A))(R_{mi} - E(R_m)) p_i = \\ = (0.15 - 0.159)(0.20 - 0.202)0.20 + \dots \\ \dots + (0.03 - 0.159)(0 - 0.202)0.10 = 0.005442;$$

$$B_A = \frac{\text{Cov}(R_A, R_m)}{\sigma_m^2} = \frac{0,005442}{0,012916} = 0,421;$$

$$E(R_A) = 0.159; \quad \text{Cov}(R_A, R_m) = +0.005442; \quad B_A = 0.421;$$

$$E(R_B) = 0.200; \quad \text{Cov}(R_B, R_m) = +0.020620; \quad B_B = 1.596;$$

$$E(R_C) = 0.230; \quad \text{Cov}(R_C, R_m) = +0.019543; \quad B_C = 1.513;$$

$$E(R_D) = 0.080; \quad \text{Cov}(R_D, R_m) = +0.009620; \quad B_D = 0.745.$$

4. Обчислимо потрібні норми прибутковості для кожного проекту за формулою:

$$R_j^0 = R_F + [E(R_m) - R_F] \cdot B_j, \quad j = A, B, C, D; \quad R_F = 0.08;$$

$$R_A^0 = R_F + [E(R_m) - R_F] B_A = 0,08 + (0.202 - 0.080)0.421 = \\ = 0.1314 \Rightarrow 13.14\%.$$

Аналогічно

$$R_B^0 = 27.47\%; \quad R_C^0 = 26.46\%; \quad R_D^0 = 17.09\%.$$

За методом МОКА слід вибрати проект А, тому що його сподівана прибутковість більша від потрібної, тобто  $E(R_A) > R_A^0$ . Проект А на графіку ЛРЦП лежатиме вище лінії ринку ЦП.

## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

### *Основна література*

1. Інвестування: Навч.-метод. посібн. Для сам. вивч. дисц., А.А. Пересада, О.О. Смірнова, С.В. Онікієнко, О.О. Ляхова. – К.: КНЕУ, 2001-251с.
2. Бакаєв Л.О. Кількісні методи в управлінні інвестиціями: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2000. – 151 с.
3. Інвестування: Підручник / В.М. Гриньова, В.О. Коюда, Т.І. Лепейко, О.П. Коюда. – К.: Знання, 2008.-452с.
2. Мойсеєнко І.П. Інвестування: Навч. посібн.- К.: Знання, 2006.- 490с.
4. Шарп У., Александер Г., Бейли Дж. Інвестиції: Пер. С англ.. – М.: ИНФРА – М, 1997. – Х11, 1024 с.
5. Аналіз і розробка інвестиційних проєктів, І.І. Циплик, С.О. Кропельницька, М.М. Білий та ін..- К.2005 -159с.

### *Додаткова література*

1. Пересада А.А., Онікієнко С.В., Коваленко Ю.М. Інвестиційний аналіз: Навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. – К.: КНЕУ, 2003. – 134 с.
2. Швець В.Я., Баранець Г.В., Єфремова Н.Ф. Інвестування: навч. посіб./ Швець В.Я., Баранець Г.В., Єфремова Н.Ф.- Дніпродзержинськ, ДДТУ, 2011, 459с.
3. Шевчук В.В., Рогожин П.С. Основи інвестиційної діяльності. – К.: Генеза, 1997. – 384 с.
4. Фінансово- інвестиційний аналіз. Навчальний посібник. – Київ „Українська енциклопедія”. – 1996, 298 с.
5. Ковалёв В.В. Финансовый анализ: Управление капиталом. Выбор инвестиций. Анализ отчетности. – 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Финансы и статистика, 1999. – 512 с.
6. Нікбахт Е., Гроппеллі А. Фінанси / Пер. З англ.. В.Ф.Овсієнка, В.Я. Мусієнка.-К.: Основи, 1993.- 383с.
7. Четыркин Е.М. Методы финансовых и коммерческих расчетов. – М.: Инфра-М, 1995.

Штефан Наталія Миколаївна

## **ІНВЕСТИВАННЯ**

### **Конспект лекцій**

для студентів освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів  
галузі знань 0305 Економіка і підприємництво  
напряму підготовки 6.030508 Фінанси і кредит

Видано в авторській редакції

Підп. до друку 01.07.13. Формат 30x42/4.  
Папір офсетний. Ризографія. Ум. друк. арк. 4,27.  
Обл.-вид. арк. 4,27. Тираж 30 пр. Зам. №

Державний ВНЗ «Національний гірничий університет»  
49027, м. Дніпропетровськ, просп. К.Маркса,19.