

Національний університет «Києво-Могилянська академія»

**Леонід Долінський**

# ФІНАНСОВИЙ РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТ

Навчально-методичний посібник

НаУКМА

2022

УДК 336:330.131.7

У навчально-методичному посібнику розглянуто актуальні питання аналізу, моделювання та управління ефективністю і ризиком професійних учасників фінансового ринку. Праця є результатом понад 20-річної науково-педагогічної діяльності автора у національних університетах, викладацької роботи у центрах національних професійних кваліфікацій на сертифікаційних програмах навчання фахівців із питань фондового ринку при Національній комісії з цінних паперів та фондового ринку України, а також практичної консалтингово-аналітичної діяльності у банківських та інших фінансових установах.

Посібник передбачає поєднання теоретичних знань і практичних навичок щодо управління фінансами в умовах невизначеності та ризику. Теоретичний матеріал проілюстровано значною кількістю числових прикладів, наведено зразки розрахункових робіт у MS Excel, контрольні завдання та запитання для самоперевірки знань.

Видання буде корисним для студентів економічних спеціальностей, аспірантів, викладачів і фахівців-практиків фінансового ринку.

#### Рецензенти:

*Блакита Г. В.*, доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри економіки та фінансів підприємства Київського національного торговельно-економічного університету

*Вітлінський В. В.*, професор, доктор економічних наук, професор кафедри математичного моделювання та статистики Київського національного економічного університету імені Вадима Гетьмана

**ISBN 978-617-7668-38-0**

© Долінський Л. Б., 2022

© НаУКМА, 2022

## ЗМІСТ

Вступ .....	5
Тема 1. Базисні засади ризик-менеджменту у фінансовій сфері.....	8
Тема 2. Якісний аналіз фінансових ризиків .....	15
Тема 3. Підходи до кількісного оцінювання фінансових ризиків.....	26
Тема 4. Управління ризиком у фінансовій сфері.....	36
Тема 5. Вартість, дохідність, час і ризик фінансових інвестицій. Оцінка норми ринкової дохідності з урахуванням ризику .....	45
Тема 6. Система кількісних показників ступеня ризику.....	56
Тема 7. Диверсифікація як метод зниження ризику. Основи теорії портфеля цінних паперів.....	67
Тема 8. Ринкові моделі оцінювання систематичного ризик у та вартості капіталу.....	74
Тема 9. Ризик і надійність позичальників та боргових інструментів .....	84
Додатки	
Додаток А. Перелік запитань для поточного та підсумкового контролю знань.....	99
Додаток Б. Перелік проблемних запитань для самостійної творчої роботи (тематика досліджень) .....	105
Додаток В. Тестові запитання для контролю знань. Базові поняття фінансового ризик-менеджменту.....	107
Додаток Г. Комплексне індивідуальне завдання. Ризик-менеджмент: кредитний аналіз та якісний аналіз ризику .....	108

Додаток Д. Індивідуальне розрахункове творче завдання. Лабораторна робота № 1. Тема: Показники ефективності та ризику цінних паперів.....	111
Додаток Е. Індивідуальне розрахункове творче завдання. Лабораторна робота № 2. Тема: Формування та аналіз оптимальних портфелів цінних паперів.....	115
Додаток Ж. Індивідуальне розрахункове творче завдання. Лабораторна робота № 3. Тема: Оцінювання сподіваних збитків і скоригованої на ризик дефолту дохідності та вартості за кредитно-інвестиційним портфелем.....	122
Додаток З. Приклади типових задач до підсумкового контролю знань.....	123
Список літератури.....	124

## ВСТУП

На сьогодні вітчизняна фінансова система має суттєві проблеми, що заважають її розвитку, зокрема високий рівень проблемної заборгованості у кредитно-інвестиційних портфелях банківських установ та спричинену масовими випадками дефолтів «кризу довіри» до потенційних позичальників та емітентів. Унаслідок цього українські банки знизили «апетит до ризику» і суттєво скоротили активність банківських операцій із кредитування промисловості та населення. З іншого боку, впродовж останніх років спостерігалися масові випадки визнання банківських установ неплатоспроможними та виведення їх із ринку. При цьому багато суб'єктів господарювання та домогосподарств повністю або частково втратили вкладені в ці банки кошти. Тому з боку фізичних та юридичних осіб своєю чергою також є «криза довіри» до банківських установ. Отже, реалії сьогодення свідчать про необхідність суттєвої активізації фінансового ринку, з метою сталого розвитку вітчизняної економіки та підвищення соціально-економічних стандартів життя населення.

На наш погляд, одним з основних інструментів подолання «кризи довіри» учасників фінансових відносин є підвищення рівня фінансових знань та застосування сучасних фінансових технологій, які дають змогу приймати обґрунтовані, раціональні фінансові рішення в умовах глобальної економічної нестабільності, з урахуванням невизначеності та ризику. Сучасні інструменти ризик-менеджменту мають бути адаптивними й динамічними, тобто відповідні моделі та стратегії мають враховувати настрої інвесторів і рішення власників (акціонерів), реагуючи на зміни відсоткових ставок, умови залучення та доступності капіталу, стан публічних фінансів та курсові очікування.

Метою навчально-методичного посібника «Фінансовий ризик-менеджмент» є формування знань майбутніх фахівців у сфері фінансового менеджменту про комплексне управління ризиками фінансових корпорацій, методи та підходи його аналізу, вмінь та

навичок щодо застосування цих знань у роботі на фінансовому ринку у режимі реального часу.

Головними завданнями видання є: розширення й поглиблення знань про якісні та кількісні властивості фінансових процесів з урахуванням ризику; опанування методології та методики побудови комплексної системи ризик-менеджменту фінансових установ, яка аналізує та враховує всю сукупність фінансових ризиків; вивчення низки найтипівіших прийомів аналізу, моделювання та вимірювання економічного ризику в процесі прийняття фінансових рішень; опанування відповідною сукупністю інструментів ризик-менеджменту з метою практичного використання у фінансовій сфері.

У навчально-методичному посібнику розглянуто актуальні питання аналізу, моделювання та управління ефективністю та ризиком професійних учасників фінансового ринку. Праця є результатом понад 20-річної науково-педагогічної діяльності автора у національних університетах, викладацької роботи у центрах національних професійних кваліфікацій на сертифікаційних програмах навчання фахівців із питань фондового ринку при Національній комісії з цінних паперів та фондового ринку України (НКЦПФРУ), а також практичної консалтингово-аналітичної діяльності у банківських та інших фінансових установах.

Набутий досвід викладання та консалтингової діяльності свідчить, що методики навчання студентів економічних спеціальностей і фахівців-практиків фінансового ринку мають суттєві відмінності навіть у разі висвітлення однакових економічних питань. Автор намагався скоротити розрив між класичним «університетським» підходом і підходом «від практики», поєднавши на сторінках навчального посібника обидва методи викладання – теоретичні знання і практичні навички щодо управління фінансами в умовах невизначеності та ризику. Теоретичний матеріал проілюстровано значною кількістю числових прикладів, наведено зразки розрахункових робіт у *MS Excel*, а також контрольні завдання та запитання для самоперевірки знань.

У навчальному виданні враховано як зарубіжну практику фінансового ризик-менеджменту, так і позиції вітчизняного законодавства й науковців.

Посібник висвітлює широке коло важливих питань із підготовки фахівців зі спеціальності «Фінанси, банківська справа та страхування» та студентів інших економічних спеціальностей, а також буде корисним для аспірантів, викладачів і фахівців-практиків фінансового ринку.

Автор щиро вдячний керівництву кафедри фінансів та факультету економічних наук Національного університету «Києво-Могилянська академія» за створення сприятливих творчих умов для написання посібника.

Автор дякує рецензентам за уважний розгляд рукопису, цінні поради та зауваження.

Автор вдячний своїм рідним і близьким, без підтримки яких це видання навряд чи побачило би світ.

## Тема 1

# БАЗИСНІ ЗАСАДИ РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ У ФІНАНСОВІЙ СФЕРІ

Аналіз актуальних проблем економічної науки та господарської практики переконливо свідчить, що дослідження та урахування невизначеності, конфліктності й породжуваних ними економічних ризиків є одним із магістральних напрямів розвитку сучасного суспільства.

На фінансовому ринку немає абсолютно безризикових ситуацій. Тому важливим питанням для будь-якої фінансової установи, яка діє раціонально, є створення певної системи управління ризиками.

Порівняно коротка історія розвитку ринкових відносин в Україні зумовлює невисокий загальний середній рівень економічної культури та фінансової грамотності суб'єктів господарювання. Проте останнім часом спостерігається значна популяризація знань щодо основних теоретичних і практичних засад ризик-менеджменту. Стикаючись на практиці з нетривіальними питаннями аналізу, оцінки та управління ризиками, суб'єкти ринку змушені створювати ефективні системи ризик-менеджменту для підтримки своєї економічної діяльності.

Усвідомлення факту, що для успішної роботи фінансової установи в сучасних ринкових умовах ефективна система управління ризиком – це життєва необхідність, є тим фундаментом, на який необхідно покласти спеціальні знання у сфері ризик-менеджменту.

Ризик-менеджмент, як науково-практичний напрям, об'єктивно виник тому, що будь-яка фінансова операція здійснюється в умовах *невизначеності* та *ризик*у. Отже, розглянемо ці базові для ризик-менеджменту поняття.

Вкладаючи кошти *сьогодні*, інвестор (кредитор) сподівається отримати від цього доходи у *майбутньому*, щодо якого об'єктивно існує *невизначеність* (це поняття докладно розглянуто у монографії В. В. Вітлінського й Г. І. Великоіваненко [15, с. 31–39]).



**Невизначеність** – це фундаментальна характеристика недостатньої забезпеченості процесу прийняття економічних рішень знаннями стосовно певної проблемної ситуації.

На фінансовому ринку невизначеність (неоднозначність, недовіривість, невідомість, конфліктність тощо) щодо майбутніх результатів конкретної фінансової операції, з одного боку, та невизначеність майбутнього стану самої фінансової системи (середовища), з іншого, є чинниками, що зумовлюють низку *фінансових (кредитно-інвестиційних) ризиків* (докладніше особливості кредитно-інвестиційної діяльності в умовах невизначеності та ризику розглянуто у монографіях автора [23; 24]).

Дослідженню питань аналізу ризику та надійності присвячено велику кількість вітчизняних і зарубіжних наукових та практичних публікацій. Разом з тим, необхідно зауважити, що не існує єдиного, загальновизнаного та загальноприйнятого тлумачення поняття «економічний ризик», що пов'язано, зокрема, з багатоаспектністю (багатогранністю) цієї економічної категорії.

Вважаємо доцільним тут навести визначення В. В. Вітлінського, наведене у [15, с. 5], яке базується на принципах системного аналізу.

**Економічний ризик** – це економічна категорія, яка відображає характерні особливості сприйняття суб'єктами економічних відносин об'єктивно наявних невизначеності та конфліктності, іманентних процесам цілепокладання, управління, прийняття рішень, оцінювання, що обтяжені можливими загрозами та невикористаними можливостями.

Також наведемо власне визначення, яке базується на принципах теорії надійності складних систем.

**Економічний ризик** – це властивість системи під впливом зовнішніх і/або внутрішніх чинників переходити зі стану нормального функціонування (працездатності) у стан відмови. Рівень ризику можна виміряти ймовірністю переходу системи зі стану працездатності в стан відмови.

В Україні основним джерелом регуляторних актів і методичних рекомендацій щодо фінансового ризик-менеджменту є нормативні документи Національного банку України (НБУ).

У *Методичних вказівках з інспектування банків «Система оцінки ризиків»* НБУ зазначає, що деякі ризики є невід'ємною частиною

банківської діяльності й дає таке тлумачення: **ризик** – це ймовірність того, що події, очікувані або неочікувані, можуть мати негативний вплив на капітал та/або надходження банку [47].

На нашу думку, наведене визначення фінансового ризику безумовно є лаконічним і легким для сприйняття, однак не зовсім коректним, оскільки регулятор радше описує вимірювання ризику, аніж сам ризик як багатогранну економічну категорію.

У *Методичних рекомендаціях щодо організації та функціонування систем ризик-менеджменту в банках України* НБУ зазначає, що з погляду ризик-менеджменту банківська діяльність зводиться до прийняття ризику й отримання за це відповідної компенсації (економічної вигоди), й наводить таке визначення: **ризик (із точки зору банку)** – це потенційна можливість недоотримання доходів або зменшення ринкової вартості капіталу банку внаслідок несприятливого впливу зовнішніх або внутрішніх факторів. Такі збитки можуть бути *прямими* (втрата доходів або капіталу) чи *непрямими* (накладення обмежень на здатність організації досягати своїх бізнес-цілей). Зазначені обмеження стримують здатність банку здійснювати свою поточну діяльність або використовувати можливості для розширення бізнесу [48].

Отже, можна сформулювати **головне завдання ризик-менеджменту** – це об'єктивна необхідність знайти, в межах конкретної фінансово-господарської системи, в конкретній ситуації, оптимальне (або раціональне) співвідношення між дохідністю та ризикованістю фінансових операцій і прийняти рішення в ситуації неминучого вибору.

Фінансові операції передбачають прийняття рішень з урахуванням *невизначеності* щодо розвитку майбутніх подій та спричинених ними *ризиків*.

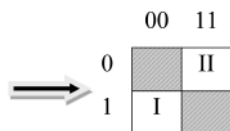
Стратегічне рішення, яке повинен прийняти суб'єкт ризику, полягає в таких альтернативах:

- погодитись на ризик, здійснюючи фінансову операцію;
- ухилитися від ризику, відмовившись від фінансової операції.

Процес прийняття фінансових рішень з урахуванням типу можливих помилок можна подати у вигляді схеми (рис. 1.1).

Відповідно до наведеної схеми, процес прийняття фінансових рішень зводиться до двох взаємозаперечних варіантів: «0» – від-

мова від вкладення коштів і «1» – вкладення коштів. Розглядаючи процес можливих дефолтів спрощено, без урахування реструктуризації та пролонгації боргових зобов'язань, у майбутньому інвестор може розраховувати теж на дві випадкові події: «00» – технічний дефолт; «11» – погашення своєчасно у повному обсязі. Комбінація цих чотирьох варіантів дає нам два правильні й два хибні інвестиційні рішення.



	00	11
0	II	I
1	I	II

**Рис. 1.1.** Матриця прийняття фінансових рішень з урахуванням ризику: «0» – відповідь «ні», відмова від кредитно-інвестиційної операції; «1» – відповідь «так», згода на кредитно-інвестиційну операцію; «00» – майбутній дефолт фінансового інструменту; «11» – майбутнє погашення фінансового інструменту

*Джерело:* розроблено автором

*Сценарії правильних рішень:*

«0» → «00» – відмова від вкладення коштів за умов, що у майбутньому відбудеться дефолт за цим фінансовим інструментом;

«1» → «11» – вкладення коштів за умов, що у майбутньому це боргове зобов'язання буде погашено вчасно у повному обсязі та інвестор поверне вкладені кошти й отримає обіцяну норму доходності на вкладений капітал.

*Сценарії хибних рішень:*

«1» → «00» – помилка першого роду – *прямі фінансові збитки* – вкладення коштів та втрата їх у майбутньому внаслідок дефолту;

«0» → «11» – помилка другого роду – *невикористані можливості (втрачений прибуток)* – відмова від вкладення коштів та неотримання прибутку у майбутньому, за умов, що це боргове зобов'язання буде погашено вчасно у повному обсязі.

Розглянуті сценарії хибних рішень свідчать, що негативними наслідками об'єктивно наявних на фінансовому ринку кредитно-інвестиційних ризиків є не лише можливі *фінансові збитки*, а й *недоотриманий (втрачений) прибуток*.

Для ефективного функціонування система ризик-менеджменту у кредитно-інвестиційній діяльності має максимально точно класифікувати потенційні об'єкти капіталовкладень із метою мінімізації помилок як першого, так і другого роду. Тобто інвестор (кредитор) хоче якнайменше наражатися на прямі фінансові збитки та при цьому якнайменше втрачати потенційні прибутки.

З одного боку, у професійних учасників фінансового ринку є простий ринковий принцип: *схильність до ризику не має перетворюватися на авантюру*. Статистика фінансових ринків щодо невдалих капіталовкладень свідчить, що найчастіше фінансові проблеми створювали собі інвестори, які припускалися, зокрема, таких загальних помилок:

- вкладали кошти в надприбуткові (спекулятивні) інструменти, не враховуючи, що надприбуток означає й велику ризикованість інвестицій;
- вкладали кошти лише інтуїтивно, не маючи чіткої фінансової стратегії та не проаналізувавши ретельно варіанти капіталовкладень тощо.

З іншого боку, у професійній спільноті фінансистів є ще декілька широківідомих висловів, зокрема:

- *менеджер, який постійно уникає ризику, стає небезпечним для фінансової установи;*
- *банкiр, який втратив здатність ризикувати, не може більше бути банкіром.*

Отже, ризик-менеджмент має враховувати психологічні аспекти, зокрема **ставлення до ризику** (рівень толерантності до ризику) суб'єктів, що приймають фінансові рішення. Зазвичай виокремлюють три типи суб'єктів:

- *схильні до ризику* (за наявних альтернатив вибиратимуть більш ризиковий варіант, сподіваючись отримати й більшу дохідність);
- *несхильні до ризику* (за наявних альтернатив віддадуть перевагу менш ризиковому варіанту, погоджуючись на меншу дохідність);
- *нейтральні до ризику* (вибиратимуть варіант, який забезпечуватиме краще співвідношення між ризиком та дохідністю).

Раціональною поведінкою суб'єкта, що приймає фінансові рішення, вважають нейтральність (байдужість) до ризику, тобто

згоду взяти на себе ризик саме там, де він виправданий в аспекті сподіваних доходів.

Дослідження *об'єктивно* наявних на ринку доходності та ризику фінансових інструментів і *суб'єктивного* ставлення до цього учасників ринку дало змогу сформулювати *аксіоматику* ризикованості фінансових операцій.

1. *Аксіома тотальності та всеосяжності ризиків*. У фінансовій діяльності немає абсолютно безризикових (абсолютно надійних) ситуацій і варіантів капіталовкладень, отже, від ризику неможливо повністю звільнитись.

2. *Аксіома унікальності майбутніх подій, обтяжених ризиками*. Неможливо з абсолютною точністю спрогнозувати та врахувати всі майбутні випадкові події та неможливо абсолютно точно оцінити ризикованість фінансових операцій.

3. *Аксіома свідомого прийняття ризиків*. Кожний учасник фінансового ринку свідомо бере на себе певні ризики, здійснюючи при цьому оцінювання та управління ризиками, на основі затверджених внутрішніх положень, стратегій і політик щодо «апетиту до ризику».

4. *Аксіома об'єктивно-суб'єктивного підходу у прийнятті кредитно-інвестиційних рішень, обтяжених ризиком*. Об'єктивність у прийнятті кредитно-інвестиційних рішень ґрунтується на кількісному оцінюванні з визначенням *об'єктивних показників* щодо ступеня ризикованості операції. При цьому суб'єктивність виражається через різне ставлення до ризику, різні кредитно-інвестиційні стратегії, різні уподобання та інтереси у *суб'єктив* (колективів та осіб), які безпосередньо приймають рішення. Різне сприйняття учасниками однієї кількісної оцінки ступеня ризику визначається через систему нормативів (граничних значень) щодо міри прийнятного фінансового ризику.

5. *Аксіома взаємозв'язку ризиків і доходів*. Загальновідомим є те, що очікуване отримання доходів (прибутків) завжди пов'язане з ризиками. Причому в переважній більшості випадків спостерігається пряма залежність: *більші сподівані доходи зазвичай обтяжені й більшими ризиками*. Стосовно фінансових ризиків можна сказати, що вони пов'язані не лише з втратами капіталовкладень (*прямими збитками*), а й з недоотриманими доходами (*втраченими прибутками*).

Зазначимо, що у кредитно-інвестиційній діяльності надмірна обережність та уникнення ризику теж призводять до ризику – *ризикую невикористаних можливостей*, який вимірюють, зокрема, величиною втрачених (недоотриманих) доходів. Отже, професійні інституційні учасники фінансового ринку не можуть відмовитись від кредитно-інвестиційної діяльності, оскільки це основа їхнього існування. При цьому їхня поточна діяльність, стратегія розвитку та існування (виживання на ринку) загалом *нерозривно пов'язані з ризиком*.

Основоположна проблема управління ефективністю кредитно-інвестиційної діяльності полягає в тому, що кожний інвестор бажає отримувати максимальні доходи, при цьому якомога менше ризикуючи. Разом з тим, у переважній більшості випадків залежність між ступенем ризику та дохідністю капіталовкладень є прямою, тобто більша дохідність кредитно-інвестиційних активів означає й більшу їх ризикованість. Тому управління ефективністю кредитно-інвестиційної операції – це двокритеріальне оптимізаційне завдання: максимізувати дохід і водночас мінімізувати ризик. Однак співвідношення критеріїв максимуму доходу та мінімуму ризику є конфліктним, тому в процесі управління кредитно-інвестиційною діяльністю постають досить складні завдання щодо пошуку та прийняття виважених компромісних рішень (докладніше це питання розглянуто у монографіях автора [23; 24]).

## Тема 2

### ЯКІСНИЙ АНАЛІЗ ФІНАНСОВИХ РИЗИКІВ

Комплексний підхід до фінансового ризик-менеджменту передбачає, що аналіз ризику складається з двох послідовних етапів – якісного та кількісного аналізу.

**Головною метою якісного аналізу ризику** є визначення джерел (чинників), суб'єктів та об'єктів ризику, зони дії ризику, ідентифікації, типізації та класифікації основних видів і типів ризику й надання чітких дефініцій щодо кожного виду ризиків.

Проведення якісного аналізу, насамперед, передбачає опис *основних елементів ризику*: об'єкта, суб'єкта і джерел (чинників) ризику.

*Джерела ризику* – це чинники (явища, процеси), які спричиняють невизначеність результатів, конфліктність у широкому сенсі цього поняття.

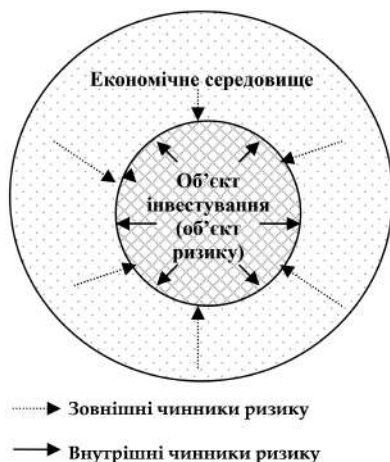
Зауважимо, що джерелами ризику є майже нескінченна кількість більш чи менш суттєвих чинників, які зумовлюють невизначеність результатів, конфліктність рішень тощо. Ці чинники (фактори) можуть бути:

- керовані (контрольовані) й некеровані;
- прямого впливу та опосередкованого впливу;
- детерміновані (щодо яких є повна і достовірна інформація, що є майже недосяжним на практиці) та стохастичні (випадкові, як переважна більшість подій);
- зовнішнього впливу (законодавство, податкова система, політична ситуація, стан економіки та ін.), внутрішнього впливу (корпоративне управління, кваліфікація персоналу, активи, фінансовий стан тощо).

На рис. 2.1 унаочнено загальноприйнятий у фінансовому менеджменті підхід, який полягає у розподілі чинників (джерел) ризику на *чинники внутрішнього та зовнішнього впливу*.

Відповідно ризики, притаманні будь-якому об'єкту, також поділяють на два типи:

- *системні (загальноринкові)*, які виникають унаслідок впливу на об'єкт із боку економічного середовища зовнішніх джерел ризику;



**Рис. 2.1.** Зовнішні та внутрішні чинники ризику

Джерело: розроблено автором

- *індивідуальні (специфічні)*, які виникають унаслідок впливу на об'єкт внутрішніх джерел ризику.

Поняття «джерела ризику» також тісно пов'язане з поняттям «загроза». **Загроза** являє собою певну подію, що впливає на діяльність суб'єктів господарювання, тоді як *ризик* є результатом впливу загроз на їхню господарську діяльність.

Загалом, у фінансовому аспекті усі ризики пов'язані з гіпотетичною можливістю настання у майбутньому таких *несприятливих для інвестора випадкових подій (загроз)*:

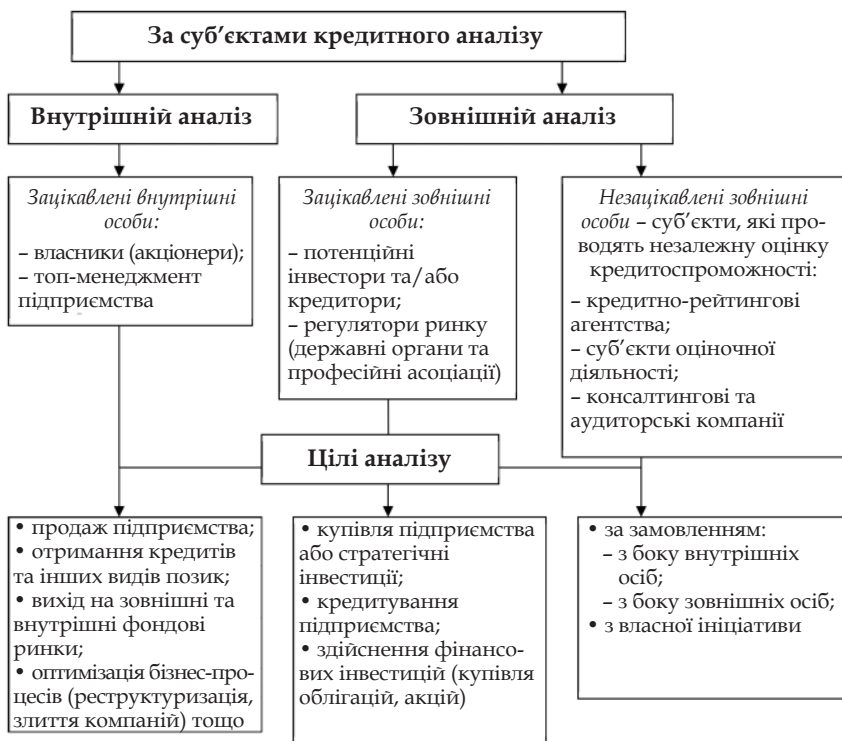
- втрата частини або всієї суми вкладеного капіталу (початкових інвестицій);
- отримання майбутнього доходу, нижчого від запланованого, або взагалі неотримання доходу.

*Об'єктом ризику* називають економічну систему, ефективність та умови функціонування якої наперед точно не відомі. На фінансовому ринку об'єктом ризику можуть бути об'єкти інвестування або кредитування.

Під *суб'єктом ризику* розуміють особу (або колектив), яка зацікавлена в результатах керування об'єктом ризику і має компетен-



цію приймати рішення щодо об'єкта ризику. На фінансовому ринку суб'єктами ризику є прямі або опосередковані учасники фінансових операцій, які здійснюють інвестиційний (кредитний) аналіз і приймають рішення, що обтяжені ризиком.



**Рис. 2.2.** Узагальнена класифікація суб'єктів ризику в розрізі цілей кредитного аналізу

*Джерело:* розроблено автором

Вибір методів аналізу залежить від конкретних об'єктів, суб'єктів, цілей, умов і завдань аналізу. Тому з позицій ризик-менеджменту важливим є не лише виокремлення суб'єктів ризику, а й висвітлення їхньої мотивації та відповідних цілей аналізу (рис. 2.2).

Подана на рис. 2.2 класифікація є спрощеною, оскільки враховує лише основних суб'єктів та їхні типові цілі. На практиці можлива наявність особливих суб'єктів і нетипових (специфічних) цілей аналізу надійності підприємств.

Зазначимо, що поняття «зацікавлені» та «незацікавлені» особи стосовно суб'єктів аналізу ми використовуємо лише з погляду того, чи мають такі особи власні комерційні інтереси щодо об'єкта аналізу.

Проведення якісного аналізу потребує ґрунтовних і глибоких знань про об'єкт оцінювання, а також наявності в експерта значного досвіду, інтуїції тощо. Комплексний аналіз, що передедує здійсненню фінансових операцій, крім оцінювання інвестиційних параметрів певних фінансових активів, має враховувати поточні ринкові умови та загальний стан ринкового середовища (фінансового ринку).

Комплексний інвестиційний аналіз передбачає кілька рівнів вивчення об'єкта:

- оцінювання інвестиційного клімату та інвестиційного потенціалу країни;
- розгляд макроекономічних чинників і загальний аналіз стану фінансового ринку;
- аналіз сектору економіки, до якого належить емітент;
- аналіз галузевих і регіональних чинників;
- аналіз маркетингових чинників (конкурентні тенденції, положення на ринку тощо);
- аналіз інвестиційної привабливості безпосередньо об'єкта інвестування.

Докладніше це питання розглянуто у монографіях автора [23; 24].

Етап якісного аналізу передбачає не лише виявлення ключових видів ризику, а і їх ранжування за ступенем важливості. Тобто ідентифікація видів ризику – не самоціль, а лише попередній етап для подальшого *картографування ризиків* за масштабом наслідків або за розміром збитків (рис. 2.3).

Наведені на рис. 2.3 градації розміру збитків як «значного» або «незначного» та ймовірності збитків як «низької» або «високої» може бути деталізовано введенням проміжних категорій.

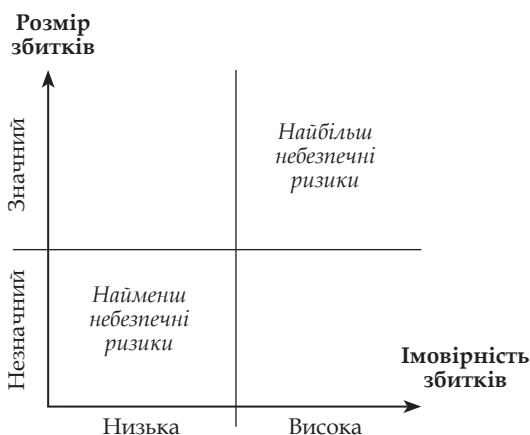


Рис. 2.3. Двовимірна карта ризиків

Джерело: розроблено автором

Загалом, картографування ризиків широко застосовують у практиці ризик-менеджменту. Сутність цього процесу полягає у наочному представленні всієї сукупності ідентифікованих ризиків як точок на карті залежно від масштабу їхніх наслідків та ймовірності настання. Такий розподіл ризиків на карті дає змогу оптимізувати процес прийняття фінансових рішень шляхом *зниження* найнебезпечніших ризиків і прийняття або навіть *збільшення* найменш небезпечних ризиків.

### Класифікація ризиків у фінансовій сфері

Різноманіття видів і типів економічного ризику вивчає окремий напрям сучасної економічної науки – *ризикологія* [15]. У нашому дослідженні сконцентруємось лише на основних видах фінансових ризиків.

У різних літературних джерелах наводять різні підходи до класифікації фінансових ризиків. Наприклад, розрізняють *операційні*, *фінансові* та *інвестиційні ризики*, відповідно до традиційного для бухгалтерського обліку підходу, згідно з яким діяльність підприємства поділяють на операційну, фінансову та інвестиційну.

Схожий підхід: інвестиційна діяльність зумовлює *ризик активів*, а фінансова та операційна діяльність – *ризик пасивів* підприємства. Крім того, пропонують поділяти інвестиційні ризики на *ризик реального інвестування* та *ризик фінансового інвестування*.

За масштабами ризики поділяють на *мегаекономічні*, *макроекономічні*, *мезоекономічні* та *мікроекономічні*. Однак учені зауважують умовність цієї класифікації, оскільки деякі види ризику, зокрема *валютний*, наявні відразу на всіх рівнях економічної системи.

Первинною ознакою групування ризиків може бути критерій їхньої «чистоти», тобто враховують або принципову неможливість отримання вигоди внаслідок реалізації ризику (*чисті ризики*) або потенційну можливість отримання вигоди підприємством у випадку реалізації ризику (*спекулятивні ризики*).

В Україні з метою здійснення банківського нагляду НБУ виділив дев'ять категорій ризику:

- *ринковий ризик*;
- *валютний ризик* (ризик транзакції, трансляційний ризик, економічний валютний ризик);
- *кредитний ризик* (індивідуальний, портфельний, країни, трансферний);
- *ризик ліквідності* (ризик недостатньої ліквідності банку, ризик ліквідності ринку);
- *ризик зміни відсоткової ставки* (ризик зміни вартості ресурсів, ризик зміни кривої дохідності, базисний ризик);
- *операційно-технологічний ризик*;
- *ризик репутації*;
- *юридичний ризик*;
- *стратегічний ризик* [47; 48].

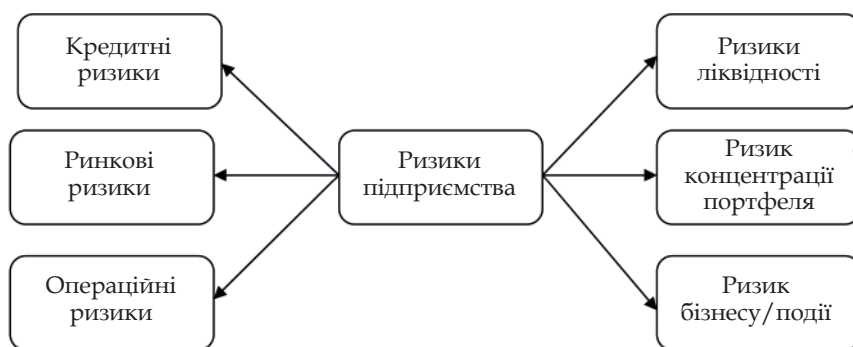
Перші дві категорії з наведеного переліку відносять до *зовнішніх* ризиків, а решту – до *внутрішніх* (пов'язаних безпосередньо з роботою банку).

Також НБУ пропонує розподіл цих категорій ризику на дві групи: *фінансові* (кредитний, ринковий, валютний, ліквідності та зміни відсоткової ставки) та *нефінансові* (операційно-технологічний, репутації, юридичний і стратегічний).

Ці категорії не є взаємозаперечними, а навпаки – є взаємопов'язаними, причому будь-який банківський продукт або послуга може наражатися відразу на кілька видів ризику.

Сукупний ризик оцінюють як високий, помірний або низький за кожною з дев'яти категорій ризику. Отже, запропонована НБУ система оцінки ризиків передбачає насамперед узагальнену суб'єктивну *якісну* оцінку, а конкретних кількісних показників у цій методиці немає.

Однією з найвідоміших та загальноприйнятих класифікацій ризиків у світі є класифікація, наведена у документі «Загальновизнані принципи управління ризиками» (*Generally Accepted Risk Principles, GARP*):



**Рис. 2.4.** Узагальнена класифікація ризиків підприємства згідно з *GARP*

*Джерело:* побудовано автором на основі [105]

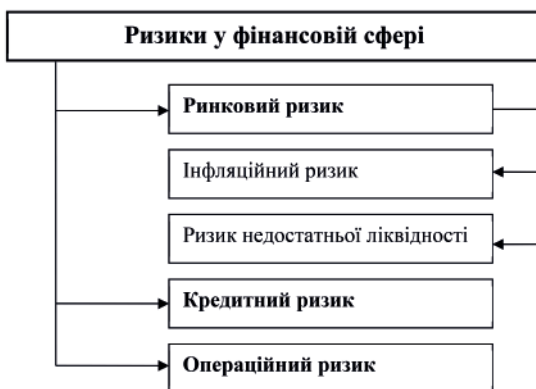
У загальновизнаному практиками фінансового ринку стандарті «Міжнародна конвергенція вимірювання капіталу та стандартів капіталу», розробленому Базельським комітетом із банківського нагляду (неофіційна назва документа – *Базель II*), серед шести типів ризику, наведених у *GARP*, виокремлено три основні, що притаманні фінансовим установам і які, власне, згадують в усіх інших класифікаціях [101]:

- *ринковий ризик* – виникає в процесі здійснення торгових операцій банку (з валютою, деривативами, цінними паперами тощо), що забезпечують *торговий дохід*;
- *кредитний ризик* – виникає в процесі здійснення кредитно-інвестиційних операцій банку (кредитування та інвестування), які забезпечують *відсотковий дохід*;

- *операційний ризик* – виникає у процесі здійснення розрахунково-комісійних операцій (комісії за платежами, операції з картками та інше), що забезпечують *комісійний дохід*, який вважають безризиковим для банку.

Для реалій вітчизняного фінансового ринку, *інфляційний ризик* і ризик *недостатньої ліквідності*, які можна вважати різновидами ринкового ризику, потрібно виокремлювати, оскільки в Україні саме вони чинять суттєвий вплив.

Отже, у результаті проведеного аналізу і синтезу було побудовано авторську узагальнену класифікацію кредитно-інвестиційних ризиків боргових зобов'язань (рис. 2.5):



**Рис. 2.5.** Узагальнена класифікація фінансових ризиків

Джерело: розроблено автором

- *ринковий ризик* – притаманний усім видам фінансових інструментів, які мають вільний обіг на ринку, та пов'язаний із невизначеністю щодо імовірних коливань величин ринкових відсоткових ставок, курсів валют і майбутньої ринкової вартості активів;
- *інфляційний ризик* – пов'язаний із різницею між номінальною та реальною доходністю. Цей вид ризику виникає у власника фінансового активу в разі непередбачуваних інфляційних збурень. Реальна доходність зменшується на величину, що визна-

чається темпами інфляції. Навіть за високого рівня ринкової дохідності вплив фактора інфляції може призвести власника фінансового інструменту до збитків;

- *ризик недостатньої ліквідності* – це ризик можливих фінансових втрат від справедливої вартості активу за необхідності його швидкого продажу. Він полягає в імовірних труднощах або взагалі у неможливості для інвестора швидко та без суттєвих фінансових втрат продати свої активи. Недостатньо ліквідні боргові інструменти повинні мати більшу дохідність і меншу внутрішню вартість, ніж ліквідні, за решти рівних умов;
- *операційний ризик* – зумовлений можливістю фінансових втрат, пов'язаних із технічними помилками обладнання та персоналу, наближеними обчисленнями, якістю та адекватністю моделей і методів аналізу;
- *кредитний ризик (ризик неплатежу, ризик дефолту)* – притаманний усім борговим інструментам, визначається множиною несприятливих випадкових подій, пов'язаних із непогашенням своєчасно та в повному обсязі позичальником усіх своїх боргових зобов'язань перед кредитором. Ризик потенційної можливості дефолту, пов'язаний із неабсолютною надійністю емітента та/або боргового зобов'язання.

Фактично, ринковий та інфляційний є *системними* (загальноринковими) ризиками, а кредитний, операційний і недостатньої ліквідності – *індивідуальними* ризиками, що залежать від специфічних властивостей того чи того фінансового інструменту.

Наведена класифікація є узагальненою і не претендує на абсолютну вичерпність. Зокрема, в контексті нашого дослідження ми не розглядаємо групу *загальних* ризиків (не залежать від сфери економічної діяльності): *політичні, регуляторні, податкові* тощо. Також ми не виокремлюємо *стратегічні* ризики підприємства-позичальника (емітента), які зазвичай тлумачать як *ризики бізнесу/подій*: репутаційні, юридичні, форс-мажорних обставин тощо.

Також потрібно підкреслити, що реалізація різних видів фінансових ризиків призводить до різних *фінансових наслідків*. Наприклад, ринкові коливання вартості та дохідності активів, які визначаються поняттям *ринкового* ризику, можуть зумовити як збитки, так і неочікувані прибутки. Проте дефолт (неплатіж) за кредит-

ним інструментом, який пов'язаний із поняттям *кредитного ризику*, може призвести лише до збитків.

Крім того, в аспекті фінансового менеджменту важливою ознакою класифікації, яка стосується всіх виокремлених видів фінансових ризиків, є потенційна можливість передбачення несприятливої події, відповідно до якої розрізняють *прогнозовані й непрогнозовані* ризики та збитки.

На нашу думку, серед розглянутих вище п'яти основних видів ризику фінансових операцій (див. рис. 2.5) на сьогодні саме *кредитний ризик* становить найбільшу загрозу для стабільності функціонування установ та організацій.

Ще у 1997 році Базельський комітет із банківського нагляду, викладаючи власні *основоположні принципи* [95], назвав кредитний ризик основним видом фінансового ризику, з яким мають справу фінансові інститути в процесі своєї діяльності. Ця теза є актуальною і сьогодні, що підтверджують, зокрема, дослідження провідної міжнародної консалтингової компанії *McKinsey & Company* [104], в яких стверджується, що у декомпозиції основних видів ризику типового комерційного або інвестиційного банку близько 20 % займає *операційний ризик*, ще близько 20 % – *ринковий ризик*, а 60 % становить саме *кредитний ризик*. Зазначимо, що наведена статистика описує розвинені фінансові ринки Заходу. Загалом погоджуємось із такими пропорціями, однак уточнимо, що для українського ринку суттєву частку обов'язково би на себе взяли *інфляційний* і *ризик недостатньої ліквідності* боргових інструментів (можливо, експерти *McKinsey & Company* просто не виокремлювали їх у складі ринкового ризику).

Зниження кредитного ризику опосередковано призводить і до зниження інших видів ризику, що супроводжують кредитно-інвестиційні операції (операційний ризик, ризик ліквідності, ринковий ризик тощо).

З іншого боку, кредитний ризик можна вважати синтезувальним (підсумковим) для усіх інших видів ризику, оскільки будь-які бізнес-події та притаманні їм види ризику, за реалізації їхніх негативних наслідків, можуть погіршити фінансовий стан, отже призвести до *зниження надійності* (фінансової стійкості, платоспроможності тощо) та збільшення *кредитного ризику* організації.



Тут доцільно навести сумнозвісний приклад краху одного з найстаріших торгових банків світу – англійського банку Барінгс (*Barings Bank*). Цей банк пережив Велику депресію та дві світові війни, однак у 1995 році збанкрутував унаслідок несанкціонованих дій голови сінгапурського відділу деривативних продажів Ніка Лісона (*Nick Leeson*). Із погляду ризик-менеджменту, можна стверджувати, що недоліки систем внутрішнього контролю (*операційний ризик*) стосовно торгівлі деривативами на фондовому ринку одного з трейдерів, унаслідок хибного прогнозування ринкових цін (*ринковий ризик*), призвели до фінансової неспроможності банку закрити ф'ючерсні позиції за біржовими контрактами (*ризик втрати ліквідності*), що, своєю чергою, спричинило повний крах (дефолт) і банкрутство банку (*кредитний ризик*, тобто ризик неплатежу, ризик дефолту).

### Тема 3

## ПІДХОДИ ДО КІЛЬКІСНОГО ОЦІНЮВАННЯ ФІНАНСОВИХ РИЗИКІВ

Ідентифікувавши види ризиків, що характерні для конкретної фінансової угоди, та здійснивши якісний аналіз, переходять до кількісного аналізу.

Для проведення кількісного аналізу застосовують різні економіко-математичні методи оцінки ризику, причому універсальних методів, що підходять для будь-яких економічних ситуацій, не існує. Вибір методів залежить від видів і типів ідентифікованих ризиків.

У теорії економічного ризику (див., зокрема, [15]) виокремлюють кілька підходів до кількісного оцінювання ризику.

**1. Класичний підхід:** ототожнюють економічний ризик із *математичним сподіванням збитків*, які можливі в процесі реалізації вибраного рішення. Таке звужене тлумачення змісту категорії «ризик» критикує низка економістів.

В абсолютному вираженні ризик може визначатися *сподіваною величиною небажаних наслідків*.

У спрощеному випадку *міру ризику небажаних наслідків* (наприклад, збитків) можна обчислити як добуток імовірності небажаних (несприятливих) наслідків  $p^-$  на величину цих наслідків  $x^-$ :

$$W^- = p^- \cdot x^-,$$

де  $W^-$  – міра (ступінь) ризику небажаних (несприятливих) наслідків.

Цей концептуальний підхід, завдяки інтуїтивній зрозумілості та простоті використання, є дуже поширеним у практичній діяльності на фінансовому ринку.

Найпростіша фінансова інтерпретація пари показників  $(p^-, x^-)$  така:

$p^-$  – імовірність настання несприятливої події,  $x^-$  – збитки у разі її настання. Тоді міру ризику  $W^-$  відповідно можна інтерпретувати як розмір сподіваних втрат.

Поєднання цієї пари показників у формі добутку має глибокий економічний сенс в аспекті прикладного ризик-менеджменту. Така міра ризику допомагає дати відповідь у ситуаціях, які часто трапляються в практиці управління фінансовими ризиками, коли необхідно вибирати між варіантами з малою ймовірністю великих збитків і варіантами з порівняно високою ймовірністю незначних збитків.

**2. Неокласичний підхід.** Підприємство, яке функціонує в умовах невизначеності, має керуватися у своїй діяльності двома категоріями: *обсяги очікуваних прибутків (або збитків) і обсяги їх можливих відхилень від середніх величин.*

Якщо необхідно, наприклад, вибрати один із двох альтернативних варіантів капіталовкладень, що принесуть однаковий прибуток, то вибирають той варіант, де коливання (варіація) прибутку буде меншою. З неокласичної теорії ризику випливає, що гарантований прибуток має більшу цінність, ніж сподіваний прибуток такого самого обсягу, але обтяжений певними коливаннями.

**3. Імовірнісний підхід.** Американський економіст Френк Найт зазначив: *«Ризик – це лише така невизначеність, яку можна технічно оцінити й виміряти».* Як метод вимірювання невизначеності він застосовував розрахунок імовірності. Залежно від точності й способу розрахунку цієї ймовірності він поділив її на три види:

- *імовірність математична (апріорна);*
- *імовірність статистична (апостеріорна);*
- *імовірність експертної оцінки (естімаційна).*

Усі три розглянуті вище підходи базуються на математичному апараті теорії ймовірності та математичної статистики.

У цілому, ймовірність настання випадкової події на практиці зазвичай визначають двома основними методами:

- *об'єктивним – статистичним (обчислення частоти, з якою у минулому відбувалася певна подія);*
- *суб'єктивним – експертним (оцінки експертів, поради консультантів тощо).*

Науковці виокремлюють і третій підхід, який вважають найточнішим, – *математичний (стохастичний) метод*, коли ймовірність обчислюють за заданим законом розподілу випадкової величини. Складність використання цього методу на практиці полягає

у його більшій трудомісткості та ресурсоемності порівняно з іншими двома підходами. Також для застосування стохастичного методу необхідно попередньо обґрунтувати вибір того чи того закону розподілу імовірностей. Цей вибір ґрунтується на дослідженні певних статистичних закономірностей, тому, так само як і статистичний метод, потребує наявності репрезентативної статистичної вибірки відповідних висхідних даних.

У повсякденному житті, стикаючись із різноманітними економічними ризиками, людина зазвичай вимірює їх або *величиною можливих збитків*, або *ймовірністю настання цих збитків*. Ці два показники є **загальновідомими критеріями оцінки ризику**.

В аспекті можливих збитків також доцільно висвітлити методи аналізу кредитного ризику та прогнозування банкрутства позичальників.

Аналіз кредитного ризику (*кредитний аналіз*) передбачає визначення *кредитоспроможності (надійності)* позичальника та *ризикованості* його боргових зобов'язань.

«Положенням про кредитування», затвердженим постановою НБУ [59], було введено такі визначення:

- *кредитоспроможність* – це здатність позичальника в повному обсязі й у визначений кредитною угодою термін розрахуватися за своїми борговими зобов'язаннями;
- *платоспроможність* – це здатність позичальника своєчасно здійснювати розрахунки за всіма видами своїх зобов'язань господарської діяльності.

Зазначимо, що кредитний аналіз, залежно від об'єктів і цілей аналізу, суб'єктів, що його проводять, та висунутої ними системи гіпотез, може передбачати застосування різних методів та інструментарію оцінювання надійності боргових зобов'язань та/або позичальників.

Розподіл методів кредитного аналізу відповідно до його об'єктів та інших умов подаємо у вигляді схеми (рис. 3.1).

Залежно від організаційних умов проведення аналізу та масштабу запланованих капіталовкладень виокремлюють такі методи кредитного аналізу:

- *експрес-аналіз* – застосування автоматизованих систем кредитного скорингу (математико-статистичних методів) та/або експертних методів аналізу надійності підприємств;

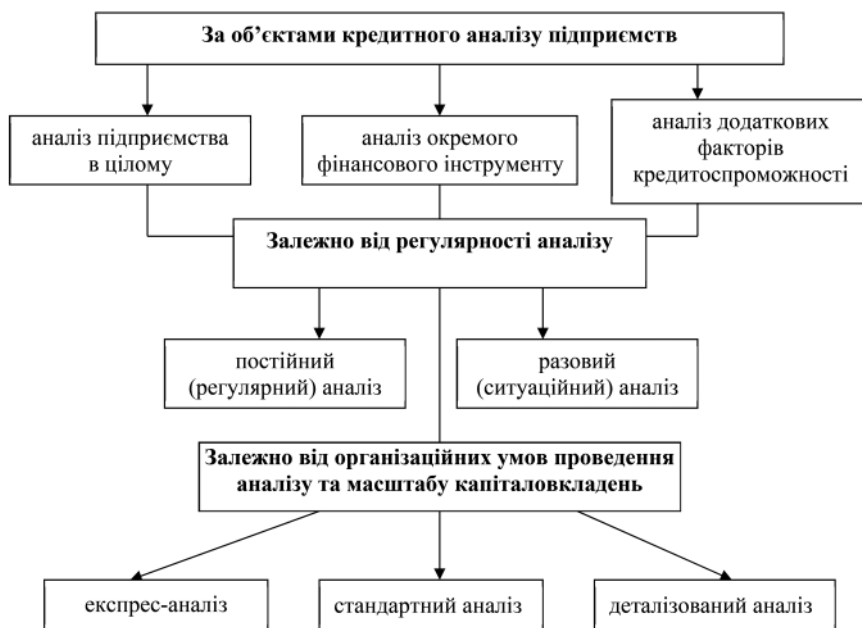


Рис. 3.1. Класифікація методів кредитного аналізу

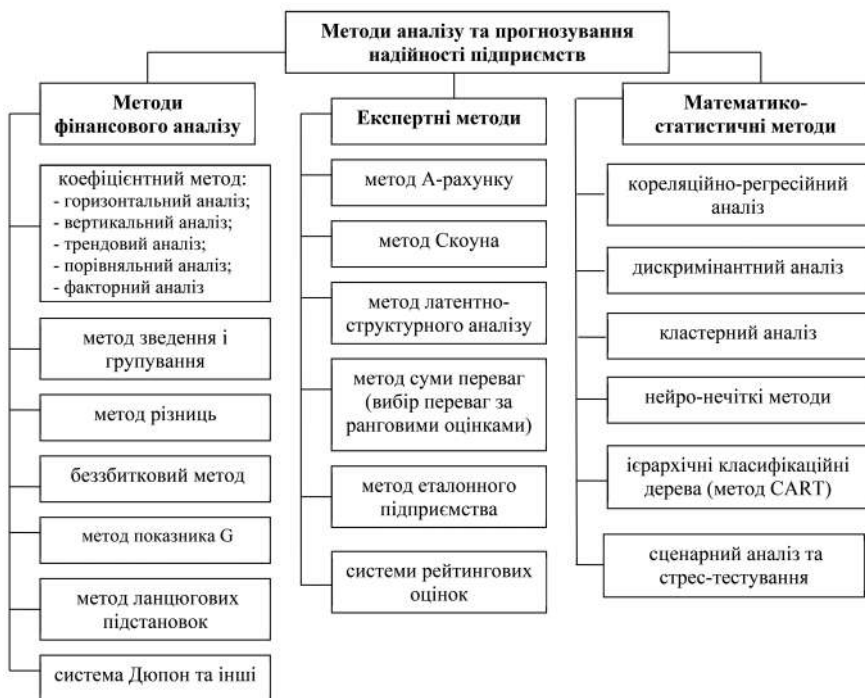
Джерело: розроблено автором

- *стандартний аналіз* – проведення повноцінного якісного та кількісного фінансового аналізу;
- *деталізований аналіз* – поєднання стандартного аналізу та додаткових експертних і математичних процедур.

Під оцінкою додаткових факторів кредитоспроможності, насамперед, розуміють кредитний аналіз додаткового забезпечення боргових та інших зобов'язань підприємства, наприклад аналіз кредитоспроможності компанії-поручителя за умови входження підприємства до фінансово-промислової групи та наявності договору поруки тощо.

Також на рис. 3.1 можна побачити, що глибина проведення аналізу залежить від організаційних умов, до основних із яких можна віднести:

- строки та ресурси дослідження (зокрема людські ресурси);



**Рис. 3.2.** Узагальнена класифікація основних методів аналізу та прогнозування надійності підприємств

*Джерело:* розроблено автором

– інформаційне забезпечення (наявність статистичних даних щодо галузі та щодо підприємства, інформаційна відкритість і фінансова прозорість підприємства тощо).

На рис. 3.2 подано узагальнену класифікацію основних методів аналізу та прогнозування надійності підприємств.

На нашу думку, найпростішим і тому найчастіше застосовним у практичній діяльності є метод фінансових коефіцієнтів, який полягає в обчисленні низки фінансово-економічних коефіцієнтів на основі фінансової звітності підприємства.

Вітчизняні вчені (зокрема В. В. Вітлінський [15; 13]) виокремлюють такі загальні методи оцінювання економічного ризику:

- метод аналогій;
- аналіз чутливості (вразливості);
- методи імітаційного моделювання;
- статистичні методи;
- метод експертних оцінок;
- метод побудови дерева рішень;
- нормативний метод;
- аналіз ризику збитків;
- комбіновані методи.

Дамо короткі коментарі щодо деяких із цих методів.

**Метод аналогій.** Для аналізу ризику, яким може бути обтяжений, скажімо, новий проєкт, корисними можуть виявитись дані про наслідки впливу несприятливих чинників ризику якихось, близьких за суттю, раніше виконуваних проєктів. Бази даних і знань щодо чинників ризику побудовано на матеріалах із літературних джерел, пошукових робіт, моніторингу шляхом опитування фахівців (менеджерів проєктів) тощо. Одержані дані обробляють, використовуючи відповідний математичний апарат, для виявлення залежностей, причин, із метою врахування потенційного ризику в реалізації нових проєктів [13].

**Аналіз чутливості** (*sensitivity analysis*) проводять для виявлення ступеня залежності характеристик проєкту (дохідності, рентабельності тощо) від чинників ризику; для визначення чинників, які спричиняють найбільшу частку ризиків. Цей метод використовують для надання відповіді на запитання: «Що буде з результатною величиною у разі певної зміни значення деякої висхідної величини?», тому його друга назва – аналіз «що буде, якщо?» («*what – if analysis*»).

Як правило, проведення аналізу чутливості передбачає виконання таких послідовних етапів:

1. *Формування математичної моделі* – окреслюють взаємозв'язок між висхідними факторами та результатним показником у вигляді певного математичного співвідношення.
2. *Визначення діапазонів змін висхідних факторів моделі* – визначають ключові фактори впливу на результатний показник, для чого оцінюють найбільш ймовірні значення (центральні тенденції) цих факторів та можливі діапазони змін (варіації).

3. *Аналіз вразливості* – шляхом зміни значень ключових висхідних факторів досліджують їх ступінь впливу на кінцевий результат (на результатний показник).

Аналізувати чутливість (вразливість) можна за допомогою коефіцієнтів еластичності.

*Еластичність* – це міра реагування однієї змінної величини (функції) на зміну іншої (аргументу), а *коефіцієнт еластичності* – це число, яке показує відсоткову зміну функції в результаті одновідсоткової зміни аргументу [13].

**Метод побудови дерева рішень.** Якщо відомі всі дії, які потрібно послідовно виконати при прийнятті рішень, то можна застосовувати метод дерева рішень. Для цього графічно будують усі варіанти рішень (*дерево рішень*), а потім оцінюють кожну з побудованих гілок дерева, вибираючи оптимальний шлях.

Якщо події неперервно відбуваються одна за одною або просто є взаємопов'язаними, їх можна представити у вигляді *дерева подій*.

Такий різновид дерев, як *класифікаційно-регресійні дерева* (*Classification and Regression Trees, CART*), є досить популярним у західних економістів. Математичний апарат, який застосовують у моделі (регресійні методи), дає можливість отримати бінарні класифікаційні дерева, що поділяють усіх боржників на дві групи: підприємства-банкрути та підприємства-небанкрути.

Класифікаційне дерево за моделлю CART, що використовують для передбачення банкрутства, зображено на рис. 3.3.

У ромбах на цій схемі задано умови класифікації підприємства за певними фінансовими показниками щодо їхніх граничних (нормативних) значень.

Основними перевагами методу є високий ступінь наочності, легкість інтерпретації отриманих результатів, ієрархічність розрахунків у процесі класифікації. З іншого боку, є і недоліки: не враховано динаміку показників оцінки, є високий ступінь суб'єктивізму при виборі оціночних показників розробником моделі.

Близьким до цього методу, але більш сучасним і потужним, є метод *кластерного аналізу*.

**Статистичні методи.** Для кількісного аналізу ризику широко застосовують економетричні методи, як-от *регресійно-кореляційний*



аналіз, насамперед такий його різновид, як дискримінантний аналіз. Це розділ факторного статистичного аналізу, за допомогою якого вирішують завдання класифікації, тобто розбиття деякої сукупності об'єктів, які аналізують, на класи шляхом побудови так званої класифікувальної функції у вигляді кореляційної моделі.

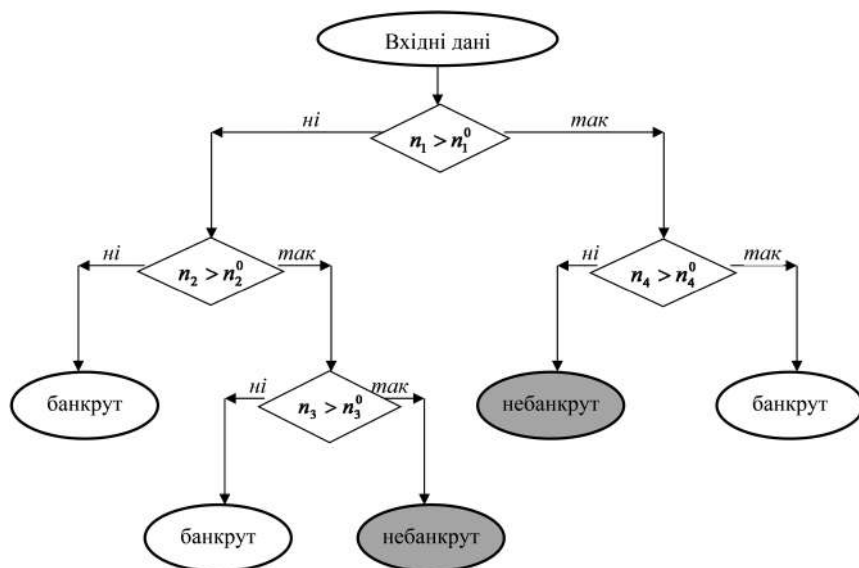


Рис. 3.3. Блок-схема алгоритму виявлення підприємств-банкрутів за класифікаційним деревом моделі CART

Джерело: розроблено автором

Розрізняють однофакторний і багатофакторний дискримінантний аналіз.

Найвідомішими моделями однофакторного дискримінантного аналізу є системи показників Бівера [91] та Вайбеля [109].

Найвідомішими моделями багатофакторного дискримінантного аналізу для оцінювання ймовірності банкрутства є:

- моделі Альтмана [89; 90];
- модель Беермана;
- модель оцінки фінансового стану Ліса;

- R-модель прогнозу ризику банкрутства;
- прогнозна модель Таффлера;
- модель Фулмера;
- модель Спрингейта;
- модель Конана і Гольдера;
- модель Чессера;
- модель PAS-коефіцієнта та ін.

Можна визначити такі основні етапи побудови багатofакторних кореляційних моделей економічних процесів і явищ та використання їх із метою прогнозування:

- 1) економічне постановлення задачі;
- 2) економіко-математичне моделювання;
- 3) підготовка висхідної інформації для розроблення моделі;
- 4) розв'язання й оцінка адекватності моделі;
- 5) розроблення методики використання моделі.

**Експертні методи.** Поміж експертних методів існують певні підходи до комплексного аналізу фінансового стану підприємств на основі *систем рейтингових оцінок*. Основні з них наведено в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

#### Найпоширеніші системи рейтингової оцінки контрагента

Назва системи	Складові
CAMPARI	C – character (репутація позичальника); A – ability (кредитоспроможність); M – margin (дохід від кредитної операції); P – purpose (мета кредиту); A – amount (загальна сума кредиту); R – return (умови погашення кредиту); I – insurance (забезпечення)
COPF	C – competition (конкуренція в галузі); O – organization (організація діяльності); P – personnel (персонал, кадри); F – finance (фінанси, дохід)
PARSER	P – person (репутація позичальника); A – amount (сума кредиту); R – repayment (можливість погашення); S – security (оцінка забезпечення); E – expediency (доцільність кредиту); R – remuneration (винагорода банку за ризик / відсоткова ставка)

Продовження табл. 3.1

Назва системи	Складові
CAMELS	C – capital (достатність власного капіталу); A – assets (розмір активів); M – management (якість менеджменту); E – earning (дохідність); L – liquidity (ліквідність); S – sensibility (чутливість до ринкового ризику)
PARTS	P – purpose (мета кредиту); A – amount (сума кредиту); R – repayment (погашення кредиту); T – term (термін кредиту); S – security (забезпечення)
PESTEL	P – political (політика); E – economic (економіка); S – social (суспільство); T – technological (технологічність); E – environmental (навколишнє середовище); L – legal (законність)
Шість С	C – character (характер позичальника, репутація); C – capacity (фінансове положення); C – capital (капітал, майно); C – collateral (забезпечення); C – conditions (економічна кон'юнктура); C – control (контроль)

Джерело: складено автором на основі [36; 87]

Сутність усіх наведених у табл. 3.1 систем рейтингових оцінок полягає у визначенні загального стану об'єкта ризику на підставі єдиних критеріїв, які охоплюють його діяльність за всіма напрямками.

## Тема 4

### УПРАВЛІННЯ РИЗИКОМ У ФІНАНСОВІЙ СФЕРІ

Сучасна ринкова економіка потребує ретельного оцінювання усіх бізнес-процесів. Удосконалення системи економічних знань і постійний розвиток економічної науки сприяють виокремленню певних напрямів останньої у самостійні дисципліни. В господарській практиці, в умовах невизначеності, розпливчастості інформації, конфліктності можливих економічних рішень, бурхливого розвитку набула теорія ризикології (ризик-менеджменту).

Особа, що приймає рішення, не може собі дозволити керуватися лише інтуїцією, тому перед нею постає проблема врахування фактора ризику.

Питання управління ризиком мають як практичний, так і теоретичний інтерес. Наука, що розглядає теоретичні проблеми управління ризиком, має назву «ризик-менеджмент», а фахівців, що професійно займаються на практиці управлінням фінансовими ризиками, називають ризик-менеджерами.

У розвинених країнах Заходу професія ризик-менеджера є престижною, оскільки передбачає високий рівень підготовки та, відповідно, високі рівень зарплатні й соціальний статус.

Управління ризиком покликане забезпечити оптимальне для особи, яка приймає рішення, співвідношення прибутку та ризику. Необхідною умовою для розв'язання проблеми управління ризиком є чітке усвідомлення власних цілей діяльності. Вибираючи стратегію та тактику управління ризиком, менеджер повинен дотримуватись таких основних принципів:

- недоцільно ризикувати більшим заради меншого;
- недоцільно ризикувати більше, ніж це дають змогу власні засоби;
- не можна бути жадібними; між бажанням отримати «супердохід» і страхом втратити вкладені кошти має бути тісний зв'язок;
- необхідно заздалегідь думати (прогнозувати) про можливі (ймовірні) наслідки ризику;
- потрібно бути добре інформованим про ринкову ситуацію;

- необхідно завжди мати певну фінансову стратегію та дотримуватися її.

У *Методичних рекомендаціях з управління ризиками кредитних організацій на ринку цінних паперів* [36] зазначено, що метою управління кредитним ризиком є максимізація доходів кредитної організації, з урахуванням кредитного ризику, на основі підтримки величини очікуваних кредитних втрат у межах допустимих параметрів.

На нашу думку, комплексна, адекватна та ефективна система управління ризиками фінансової установи має враховувати тісний взаємозв'язок і взаємний вплив ринкових параметрів щодо ризикованості та доходності кредитно-інвестиційних операцій. Ще раз підкреслимо, що потенційні доходи та ризики за кредитними угодами та відповідними борговими зобов'язаннями доцільно розглядати разом, нерозривно одне від одного, системно аналізуючи їхній спільний вплив на ефективність прийнятої кредитно-інвестиційної стратегії.



Рис. 4.1. Управління кредитними активами

Джерело: розроблено автором

Наприклад, комерційні банки, видаючи кредити, мають розуміти, що чим більша ставка за кредитом (більша запланована дохід-

ність), тим меншою є ймовірність своєчасного погашення цього кредиту (більший ступінь кредитного ризику). У цьому аспекті доцільно розглянути узагальнену схему конструювання та управління кредитними активами (рис. 4.1). Як бачимо з наведеної схеми, фінансово-кредитна установа у своїй діяльності постійно шукає оптимальні (раціональні) співвідношення між ризиком і дохідністю кредитних продуктів. Причому потрібного співвідношення досягають за рахунок зміни інших ринкових параметрів, зокрема можуть коригувати параметри щодо *вартості* та *строків* цих боргових зобов'язань.

Якщо розглядати це питання ширше, не лише для банківських кредитних активів, а для будь-яких фінансових інструментів, які можуть входити у кредитно-інвестиційний портфель, то загалом, у співвідношенні «ризик – дохідність», яке сильно впливає на ринкову вартість фінансового інструменту, залежно від прийнятої інвестиційної стратегії, різні складові можуть бути визначальними в його оцінці.

Іншими словами, кожен інвестор має власні *нормативні (граничні) значення* щодо ступеня ризику та дохідності, відповідно до яких він приймає рішення – інвестувати чи ні. Насправді, одні й ті самі величини ризику для одного інвестора можуть бути цілком припустимими, а для іншого – абсолютно неприйнятними (катастрофічними), що пояснюється, зокрема, різними інвестиційними стратегіями та цілями інвестування.

Якщо вимірювати ступінь ризику через *величини можливих збитків*, то граничні значення щодо припустимості або неприпустимості тієї чи тієї кредитно-інвестиційної операції для кожного суб'єкта прийняття рішень можна нанести на відповідну шкалу (рис. 4.2).

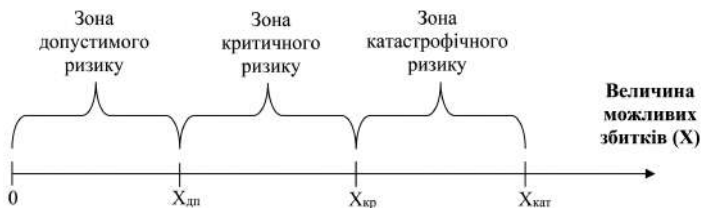


Рис. 4.2. Шкала оцінювання припустимості можливих збитків

Джерело: розроблено автором

Наведена зональна модель оцінювання за розмірами можливих збитків дає змогу інвестору проаналізувати ступінь ризику та прийняти рішення щодо вкладення або невкладення коштів на основі граничних значень *допустимого, критичного та катастрофічного ризику* ( $X_{\text{дп}}$ ,  $X_{\text{кр}}$ ,  $X_{\text{кат}}$  відповідно):

- зона *допустимого ризику* ( $0 \leq X \leq X_{\text{дп}}$ ) – рівень можливих збитків від операції не перевищуватиме розміру чистого прибутку;
- зона *критичного ризику* ( $X_{\text{дп}} \leq X \leq X_{\text{кр}}$ ) – рівень можливих збитків від операції не перевищуватиме розміру чистого операційного доходу;
- зона *катастрофічного ризику* ( $X_{\text{кр}} \leq X \leq X_{\text{кат}}$ ) – рівень можливих збитків від операції не перевищуватиме розміру активів фінансово-кредитної установи.

Згідно з *Методичними рекомендаціями НБУ щодо організації та функціонування систем ризик-менеджменту в банках України*, **ризик-менеджмент** – це система управління ризиками, яка окреслює стратегію та тактику управління, спрямовані на досягнення основних бізнес-цілей банку [48].

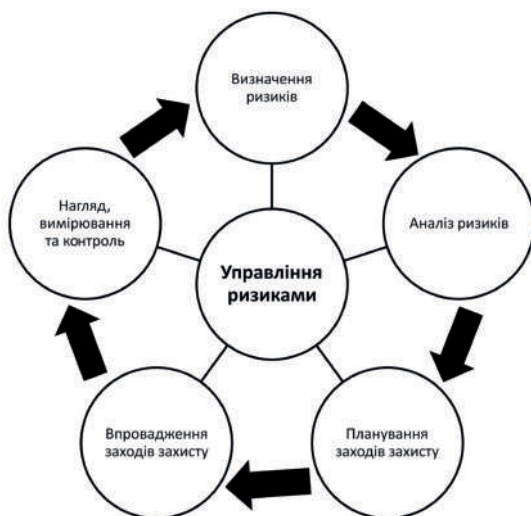
Ефективний ризик-менеджмент передбачає:

- систему управління;
- систему ідентифікації і вимірювання;
- систему супроводу (моніторингу та контролю).

Відповідно до *Методичних вказівок з інспектування банків «Система оцінки ризиків»*, оскільки ринкові умови і структури банків є різними, немає єдиної системи управління ризиками, прийнятної для всіх банків. Однак, незалежно від структури, у кожній системі управління ризиками мають бути такі елементи:

- виявлення ризику;
- вимірювання ризику;
- контроль ризику;
- моніторинг ризику [47].

Систематизація та узагальнення нормативних документів НБУ [47; 48], а також відповідних літературних джерел дали змогу визначити, що система ризик-менеджменту в банку є комплексним, багатоступінчастим та циклічним процесом, який можна зобразити у вигляді схеми (рис. 4.3).



**Рис. 4.3.** Етапи процесу ризик-менеджменту в банках України

*Джерело:* розроблено автором

Розглядаючи це питання ширше, для будь-яких фінансових установ, на концептуальному рівні процес управління ризиками (ризик-менеджмент) щодо фінансової операції можна представити у вигляді блок-схеми (рис. 4.4).

Зрозуміло, що запропонована схема є лише приблизною, що відображає типову ситуацію. Тому рекомендуємо в кожному конкретному випадку її деталізувати з урахуванням специфіки того чи того варіанта інвестування.

Розглянемо докладніше п'ять етапів управління ризиками (ризик-менеджменту) щодо фінансової операції.

1. **Якісний аналіз** джерел ризику та ідентифікованих видів ризику – початковий етап, метою якого є отримання необхідної інформації про структуру, властивості об'єкта та наявні ризики. Зібраної інформації має бути достатньо для того, щоб приймати адекватні ризиковані рішення на подальших стадіях.

На цьому етапі відбувається ідентифікація джерел ризику, якісний аналіз ризику, структурування та класифікація його



видів. Оскільки йдеться про ідентифікацію та ранжування за важливістю (за ступенем впливу) основних видів і типів ризику, цей етап потребує ґрунтовних і глибоких знань про об'єкт оцінювання, досвіду, інтуїції тощо.

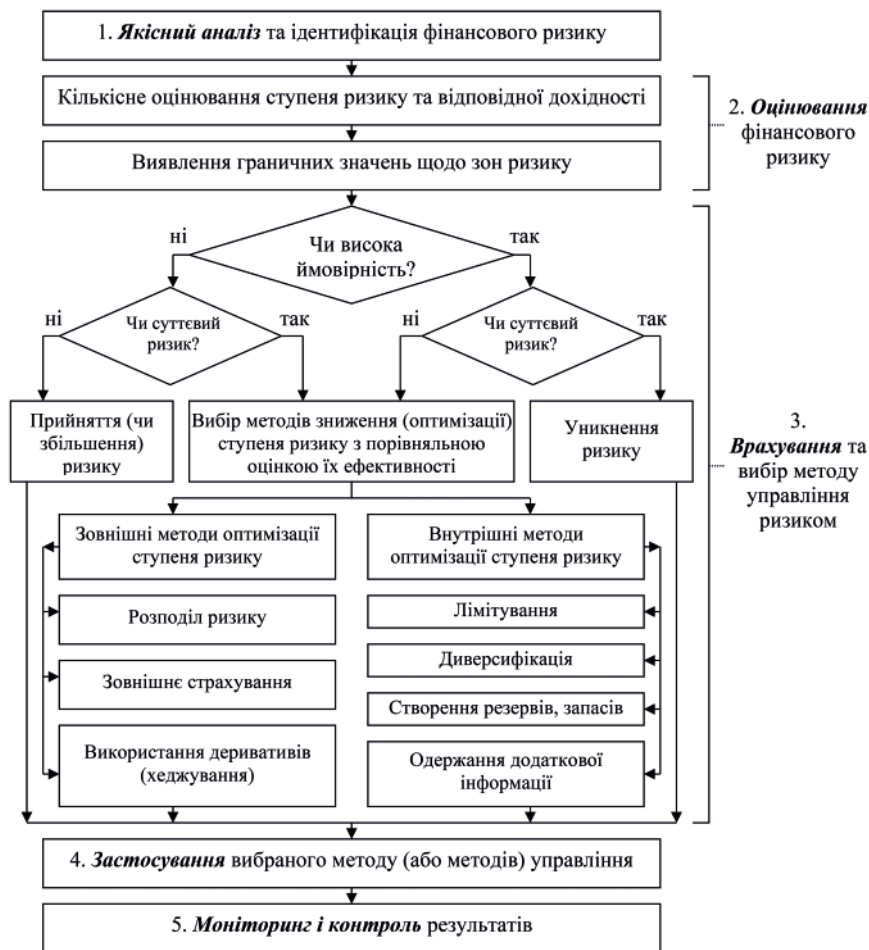


Рис. 4.4. Узагальнена блок-схема процесу управління кредитно-інвестиційним ризиком у банку

Джерело: розроблено автором

2. **Кількісне оцінювання** ризикованості та фінансової дохідності передбачає безпосередньо кількісну оцінку ризику, з визначенням набору кількісних показників ризику, а також оцінку ефективності фінансової операції відповідно до цих кількісних оцінок міри ризику.

Ступінь ризику оцінюють як в абсолютному, так і у відносному вираженні. Причому тут важливо для кожного виду ризику правильно вибрати серед системи кількісних показників ризику ті, що найповніше характеризують саме цей вид ризику.

Окрім ризику на цьому етапі визначають ефективність (дохідність) фінансової операції. Результат фінансової операції залежить, зокрема, від точності отриманих кількісних оцінок ризику та дохідності, а також їх адекватності цілям проведення аналізу. Якщо операцію визнають досить ефективною і при цьому не надто ризиковою, переходять безпосередньо до управління ризиком.

3. **Урахування отриманих кількісних оцінок і граничних значень** щодо зон ризику під час прийняття рішень щодо вибору методу управління ризиком. На цьому етапі, спираючись на результати ґрунтового якісного та кількісного аналізу, обирають засоби впливу на ризик. Потрібно зауважити, що на цій стадії прийняття рішень з'являється суб'єктивна складова інвестиційного процесу, внаслідок різного ставлення до ризику різних інвесторів. Навіть якщо на етапі кількісного аналізу всі оцінки щодо ризику та дохідності було отримано коректно, тобто *об'єктивно*, їх інтерпретація залежить від нормативів та уподобань конкретного суб'єкта (інвестора), тому залишається *суб'єктивною*.

4. **Застосування вибраного методу (або методів)** управління ризиком (засобів впливу на ризик).

До основних методів впливу на фінансові ризики належать:

- уникнення;
- запобігання;
- прийняття (збереження або навіть збільшення);
- зниження ступеня ризику (оптимізація, передавання).

*Уникнення ризику* означає, з одного боку, просте ухилення від певної операції, обтяженої надмірним (катастрофічним) ризиком, з іншого – відмову від прибутку, що пов'язано з ризиком невиконання

ристаних можливостей. Наприклад, відмовившись від інвестування коштів у боргові цінні папери, суб'єкт господарювання уникне пов'язаного з цим кредитно-інвестиційного ризику, однак при цьому втратить можливість отримати додатковий дохід.

*Запобігання ризику* – це досить ефективний засіб, який, однак, лише в окремих випадках дає змогу зменшити (уникнути) фінансового ризику. Наприклад, банк може підвищити власну фінансову стійкість (надійність), запобігши ризику недостатньої ліквідності, пов'язаному з касовими розривами, збалансувавши свої відсоткові активи й пасиви за обсягами та строками.

*Прийняття (збереження або збільшення) ступеня ризику* – це свідоме неунікання певного ризику інвестором на власну відповідальність. Вкладаючи кошти в певні фінансові інструменти, інвестор має бути впевненим, що є можливість покриття ймовірних збитків або ж що вони йому не загрожують. Наприклад, якщо менеджмент інвестиційної компанії вважає, що майбутні коливання відсоткових ставок упродовж певного періоду будуть сприятливими, то він може погодитися прийняти на цей період значний відсотковий ризик без спроб застрахуватися від збитків.

У разі *прийняття* (збереження) певного ступеня ризику вживають заходів щодо компенсації можливих втрат – створюють резервні фонди, запаси тощо. Більшість цих внутрішніх засобів можна віднести до *самостраховування*.

*Зниження ступеня ризику (оптимізація)* може відбуватися шляхом його страхування (повного або часткового передавання), розподілу фінансових ризиків, хеджування (використання деривативів), тобто *зовнішніми засобами*, або за допомогою створення фінансових резервів, розподілу фінансових коштів з урахуванням принципів лімітування, диверсифікації, тобто *внутрішніми засобами*. До внутрішніх засобів оптимізації ризику належить також здобуття додаткової інформації.

Якщо вважати, що ризик пов'язаний, зокрема, з негативними (небажаними) наслідками, то завдання *зниження* ступеня ризику полягає або у зниженні ймовірності настання цих небажаних наслідків, або у зниженні ймовірних, сподіваних збитків.

Важливо зазначити, що у багатьох випадках на практиці найкращим рішенням може бути поєднання кількох методів оптимі-

зації ступеня фінансових ризиків, як зовнішніх, так і внутрішніх засобів.

У процесі вибору методу впливу на ризики необхідно враховувати, що чи не кожен вид ризику допускає декілька методів його оптимізації. Тому постає проблема *оцінювання порівняльної ефективності методів впливу на ризик* для вибору найкращого з них (або найкращої їх комбінації). Порівняння відбувається на основі різних критеріїв, у тому числі економічних.

5. **Заключний етап управління ризиком – контроль результатів** реалізації вибраної стратегії з урахуванням нової інформації.

Наприкінці зауважимо, що ризик-менеджмент – це багатоітераційний процес, оскільки кредитно-інвестиційні операції потребують постійного моніторингу та контролю, ризикованість і дохідність фінансових інструментів можуть змінюватися з плином часу, а, отже, банківська установа має оперативно коригувати методи оптимізації ризику.

## Тема 5

# ВАРТІСТЬ, ДОХІДНІСТЬ, ЧАС І РИЗИК ФІНАНСОВИХ ІНВЕСТИЦІЙ. ОЦІНКА НОРМИ РИНКОВОЇ ДОХІДНОСТІ З УРАХУВАННЯМ РИЗИКУ

Аналіз ефективності діяльності у загальному розумінні є оцінюванням відповідності отриманих результатів поставленим цілям. Зрозуміло, що ефективність інвестування насамперед оцінюватимуть саме *прибутками від інвестиційної діяльності*. Згідно з цим підходом інвестицію розглядають як будь-яку форму перетворення заощаджень у капітал, тобто вартість, що приносить додаткову вартість, спосіб отримання доходу з певної суми заощаджень.

Видатний учений, лауреат Нобелівської премії в галузі економіки Вільям Шарп у своєму класичному підручнику «Інвестиції» зазначає, що інвестувати означає *втрратити гроші сьогодні задля отримання більшої їх суми в майбутньому* [85]. Інший відомий учений, професор О. О. Первозванський писав: «Фінансисти – найрозумніші люди на світі. Краса теоретичних міркувань і математичних перетворень не цікавить їх. Єдиний критерій істини для них – дохід» [55].

Найбільш повне визначення ефективності містять міжнародні стандарти системи менеджменту якості ISO, згідно з якими *ефективність* – це співвідношення між досягнутим результатом та використаними ресурсами [107]. Відповідно, *економічної ефективності* досягають за отримання максимуму можливих благ (*доходів*) від використаних ресурсів (*витрат*). Тобто максимізувати ефективність означає максимізувати доходи та мінімізувати витрати.

Питання оцінювання ефективності інвестицій широко розглянуто у відповідній літературі. Наявні методи передбачають розрахунок та аналіз різних *критеріїв оцінювання ефективності інвестицій*. Для цього інвестиційні операції розглядають в аспекті потоків платежів, оскільки кожна фінансова інвестиція являє собою певні *гарантовані* початкові капіталовкладення (витрати) та *очікуваний* (але не гарантований) потік майбутніх надходжень (дохо-

дів). Докладно загальноприйняті критерії оцінювання ефективності інвестицій розглянуто в навчальних посібниках автора [22; 25; 26]. У межах цієї праці доцільно розглянути лише взаємозв'язок вартості, дохідності, часу та ризику фінансових інвестицій.

Зрозуміло, що будь-який раціональний інвестор намагатиметься, щоб його капіталовкладення були максимально *ефективними* (мали якомога краще співвідношення між сумами капіталовкладень, терміном їх окупності, очікуваними прибутками та стабільністю отримання останніх). Головне завдання інвестора – максимально реалізувати потенційні можливості фінансового ринку та його окремих інструментів, відповідно до прийнятних для нього критеріїв інвестування, гіпотез, обмежень тощо.

Загальноприйнята практика аналізу ефективності фінансових операцій передбачає оцінювання як мінімум трьох типів параметрів для фінансових активів:

- *вартісних характеристик* (планові та фактичні обсяги виплат і надходжень, номінальна та ринкова вартість активів);
- *часових характеристик* (строки до погашення боргових зобов'язань, дати та строки виплат, тривалість і періодичність надходжень коштів тощо);
- *параметрів щодо дохідності з урахуванням ліквідності та ризикованості* (норми дохідності, премії за ризику в ставках дохідності тощо).

Також підкреслимо, що, на наш погляд, оцінювання інвестиційної якості фінансових інструментів неможливе без чіткого усвідомлення *трьох суттєвих аспектів (базових принципів)*, від яких залежатимуть методи та моделі оцінювання:

1. *Щодо об'єкта інвестування* – вид і тип кредитно-інвестиційного інструменту, що аналізується, його економіко-правові властивості.
2. *Щодо суб'єкта інвестування* – цілі проведення аналізу та індивідуальні критерії прийняття рішень конкретного інвестора.
3. *Щодо комплексності аналізу* – взаємозв'язок інвестиційних характеристик фінансового інструменту (вартості, дохідності, ризикованості, ліквідності тощо).

Слід також враховувати, що *інвестиційна якість* фінансових інструментів – це інтегральний показник, який охоплює такі *інвес-*

тиційні характеристики, як *вартість*, *дохідність*, *ліквідність*, *ризикованість* тощо. Всі ці параметри потрібно ретельно оцінювати ще до моменту здійснення кредитно-інвестиційної операції, а також постійно моніторити та контролювати протягом усього строку дії конкретної фінансової угоди.

Загалом *фінансовою* називають операцію, початок і кінець якої мають вартісну оцінку – відповідно величину *початкових витрат* (інвестицій, капіталовкладень) і величину отриманого *кінцевого доходу* (надходжень). Метою проведення фінансової операції є максимізація різниці між цими доходами та витратами.

Підсумком кожної закінченої фінансової операції можна вважати отриману в результаті різницю між величинами доходів та витрат – **абсолютний прибуток (абсолютний дохід)**.

Надходження, витрати та отриманий у результаті абсолютний дохід є *абсолютними вартісними величинами*.

Якщо обчислимо співвідношення вартісної величини *абсолютного доходу* й іншої вартісної величини – *початкових капіталовкладень* (суми вкладених коштів), то отримаємо *відносну величину* – **дохідність (норму прибутку)**.

Наведемо такий узагальнений опис поняття дохідності:

$$\text{Дохідність} = \frac{\text{Вартість на кінець періоду} - \text{Вартість на початок періоду}}{\text{Вартість на початок періоду}}$$

Під вартістю на початок періоду тут розуміють ціну купівлі фінансових активів у момент часу  $t = 0$ , тобто початкові капіталовкладення. Під вартістю на кінець періоду – ринкову вартість цих активів на момент  $t = 1$ , а їхня різниця є абсолютним приростом вартості (доходом) за цей період. Отже, дохідність є відношенням приросту багатства інвестора в результаті проведеної фінансової операції до його початкових інвестицій.

Іноді ставку (норму) дохідності також називають «*вартістю капіталу*», оскільки фактично вона показує, який відсоток доводиться сплачувати наприкінці періоду за певну суму коштів, яка була на початку періоду.

Для коректного порівняння ставок дохідностей, що отримані за різні періоди часу та/або належать до різних часових інтервалів, дохідність за час проведення фінансової операції зводять до *одиночного періоду часу* (зазвичай до річного виміру) з урахуван-

ням ефекту дисконтування (докладно це питання автор розглядає у [25, с. 7-9]).

Коли як одиничний період беруть один рік, то говорять про дохідність у відсотках річних.

**Дохідність у відсотках річних** – це відносний дохід держателя цінного папера за час володіння ним, виражений у річній відсотковій ставці.

Отже, маючи параметр часу – кількість періодів (років)  $n$ , можна записати формулу:

$$Y_g = (1 + Y_0)^{1/n} - 1, \quad (5.1)$$

де  $Y_0$  – дохідність за час операції;  $Y_g$  – дохідність у річному вимірі (у відсотках річних).

Аналізуючи, наприклад, дохідність боргового цінного папера, потрібно враховувати, що інвестор, купуючи цей фінансовий інструмент, у загальному випадку може розраховувати на два джерела доходів:

- виплати за борговим зобов'язанням (фіксований дохід);
- доходи від перепродажу цінного папера (спекулятивний дохід).

Ці два джерела доходів мають принципово різну природу. Перше джерело залежить від надійності та політики виплат емітента, дохід із нього іноді може бути нульовим, але не може бути від'ємним (якщо не враховувати випадки дефолту). Друге джерело залежить від ринкової кон'юнктури та за умов падіння ринкових цін може призвести до від'ємних значень доходу, тобто до збитків інвестора.

Своєю чергою, виплати за борговим цінним папером є двох типів:

- відсоткові доходи у вигляді періодичних купонних виплат (якщо вони передбачені);
- доходи у разі погашення основної суми боргового зобов'язання (номіналу) у вигляді різниці між номінальною вартістю та ціною купівлі боргового цінного папера (якщо його придбано з дисконтом).

Дохідність за весь період існування боргового цінного папера називають *повною дохідністю*. Якщо за борговим зобов'язанням існують певні поточні надходження (зокрема, купонні виплати за облігаціями тощо), також оцінюють *поточну дохідність*. Зрозуміло,



що універсальною мірою ефективності фінансової операції є її повна дохідність, а поточна дохідність – допоміжною оцінкою, що деталізує структуру доходів за конкретний період часу.

Якщо власник боргового цінного папера вирішив не тримати його до моменту погашення, а перепродати, то він може розраховувати на поточну *спекулятивну дохідність* (дохідність від перепродажу)  $Y_t$ , яку визначають як різницю між поточною ціною продажу  $P_t$  і ціною купівлі у попередньому періоді  $P_{t-1}$ :

$$Y_t = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}. \quad (5.2)$$

Вираз (5.2) передбачає, що за цей період часу не відбулося жодних відсоткових виплат. Якщо ж за цей період відбулися, наприклад, купонні виплати за облігацією, то рівняння ускладнюється:

$$Y_t = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} + \frac{C_t}{P_{t-1}}, \quad (5.3)$$

де  $C_t$  – розмір купонних виплат за цей період.

Друга складова у формулі (5.3) являє собою відношення купонних виплат до ринкової вартості облігації та має назву *купонна дохідність*. Іншим варіантом відсоткового доходу інвестора може бути *дивідендна дохідність* за акцією, яку розраховують аналогічно.

Зазначимо, що *дохідність акції*  $R_t$  у момент часу  $t$  обчислюють за формулою:

$$R_t = (P_t - P_{t-1} + d_t) / P_{t-1},$$

де  $P_t$  – ринкова ціна акції в момент часу  $t$ , а  $d_t$  – дивіденди за акцією за період  $t$ .

### Приклад 5.1

Маємо звичайний (короткостроковий дисконтний) вексель номінальною вартістю  $N = 100$  тис. грн. Нехай він розміщується з дисконтом 20 %, тобто його ринкова вартість  $P_0 = 80$  тис. грн.

Покупець цього векселя розраховує на *абсолютний прибуток*  $S_0$ , який дорівнює величині отриманого *дисконту*  $D$  (знижці від номінальної вартості векселя):

$$S_0 = D = N - P_0 = 20 \text{ тис. грн,}$$

де  $S_0$  – *обіцяний* абсолютний прибуток покупця векселя, якщо він чекатиме моменту погашення цього боргового зобов'язання.

Тоді, спрощено (без урахування комісійних та інших операційних витрат, оподаткування, інфляції тощо), *дохідність*  $Y_0$  цієї фінансової операції за період від моменту купівлі до моменту погашення дорівнює:

$$Y_0 = (N - P_0) / P_0 = S_0 / P_0 = 0,25, \text{ або } 25 \%$$

Нехай період часу до погашення становить пів року. Тоді, згідно з формулою (5.1), дохідність у відсотках річних дорівнює:

$$Y_g = (1 + 0,25)^2 - 1 = 0,5625, \text{ або } 56,25 \% \text{ річних.}$$

Зазначимо, що дохідність у відсотках річних є ефективною ставкою, оскільки враховує процес реінвестування коштів (без реінвестування ставка дохідності 25 % за пів року дає лише 50 % річних).

У торгових операціях із цінними паперами збільшення дохідності угоди досягають шляхом максимізації різниці між ціною купівлі та ціною продажу (або ціною погашення) цього активу. Тому очікувана інвесторами висока дохідність цінного папера відбивається у низькій ринковій вартості останнього в момент його розміщення на ринку.

Фінансовий менеджмент кредитно-інвестиційних операцій має передбачати аналіз, оцінювання та управління ефективністю капіталовкладень у наявні на ринку фінансові активи та інструменти. Аналіз фінансових інвестицій в аспекті їхньої ефективності ґрунтується, зокрема, на порівнянні норми дохідності певного варіанта інвестування з середньоринковими ставками альтернативних варіантів капіталовкладень із подібним ступенем ризику.

У західній літературі з фінансового менеджменту є поняття **мінімальна приваблива ставка дохідності** (*minimum attractive rate of return, MARR*) – це така мінімальна норма віддачі на вкладений капітал (з урахуванням надійності та ліквідності капіталовкладень), яка може стимулювати інвесторів до відповідних внесків.

У практичній діяльності вибір норми дохідності не є однозначним і залежить від специфіки кожної конкретної ситуації. Як довідкові (нормативні, граничні) ставки дохідності розглядають: середньоринкові банківські ставки за довгостроковими кредитами та депозитами, облікові ставки та ставки рефінансування, які встановлює центральний банк (в Україні – Нацбанк), середньозважені дохідності за різними борговими інструментами, за акціями тощо, дохідність капіталовкладень у майно й нерухомість. Іноді застосовують і суб'єктивні оцінки, отримані експертним шляхом.

На наш погляд, наприклад, для досить ліквідних боргових цінних паперів, що мають припустимий рівень ризику, величина норми дохідності  $MARR$  лежить в інтервалі між середньоринковими банківськими депозитними та кредитними ставками в гривнях. Тобто, у формалізованому вигляді:

$$i_d \leq MARR \leq i_c,$$

де  $i_d$  та  $i_c$  – середньоринкові відсоткові ставки у гривні відповідно за депозитами та кредитами.

Це твердження випливає з таких міркувань. З одного боку, оформлення кредиту в банку є простішим і не потребує додаткових витрат часу і коштів, на відміну від випуску боргових цінних паперів. Позичальник, фінансовий стан якого дає йому змогу взяти кредит у банку, випускатиме боргові цінні папери тільки тоді, коли ці кредитні інструменти дадуть йому можливість залучити кошти дешевше (під менший відсоток), ніж за банківським кредитом. Отже, верхня межа ставки  $MARR$  – це середньоринкова дохідність банківських кредитів за період, що дорівнює строку обігу боргових цінних паперів.

З іншого боку, придбання боргових цінних паперів теж потребує від інвестора певних додаткових витрат часу і коштів, порівняно з процедурою оформлення банківського депозиту, яка є значно простішою. Крім того, банківський депозит у більшості випадків вважають менш ризиковим вкладенням коштів, аніж інвестування в інструменти фондового ринку. Тому інвестор купуватиме боргові цінні папери лише у разі, якщо вони забезпечуватимуть більшу дохідність, аніж банківський депозит. Отже, нижня межа став-

ки *MARR* – це середньоринкова дохідність банківських депозитів за період, що дорівнює строку обігу боргових цінних паперів.

Отже, ми визначили діапазон припустимих значень ставки *MARR* для боргових інструментів. За своєю суттю показник *MARR* є *ставкою дохідності*, яку потребує інвестор для купівлі потоку майбутніх грошових надходжень з урахуванням ступеня *ризик*у неотримання цих доходів.

Тут доцільно навести основний принцип інвестування: *додатковий ризик має бути компенсований додатковим сподіваним прибутком*. Цей принцип відображено у **методі кумулятивної побудови** (*build-up method*), відповідно до якого очікувана інвестором ставка дохідності складається з *безризикової ставки* (ринкова дохідність майже безризикового активу) та з *сукупної ринкової премії за ризик* (додаткова дохідність, що відповідає сукупності ризиків, притаманних об'єкту інвестування).

У практичній діяльності експертів-оцінювачів в Україні, відповідно до національних та міжнародних стандартів оцінки [49; 53], ставку дохідності (*rate*) обчислюють за формулою:

$$r = r_f + r_r, \quad (5.4)$$

де  $r_f$  – безризикова ставка дохідності;  $r_r$  – сукупна ринкова премія за ризик.

Отже, висхідною (вже відомою, заданою) величиною для методу кумулятивної побудови є так звана *безризикова ставка дохідності*.

Зрозуміло, що безризикова дохідність – це лише теоретична абстракція, оскільки на фінансовому ринку ризику існують скрізь і завжди, а абсолютно надійних капіталовкладень немає. Однак у західній практиці за безризикову складову беруть середньоринкову норму дохідності короткострокових державних (казначейських) боргових цінних паперів. Наприклад, у США безризиковою вважають дохідність казначейських векселів (*Treasury bills*), за якими своєчасність виплат основного боргу та відсотків прямо гарантується Державним казначейством Сполучених Штатів Америки. Історично ці боргові зобов'язання завжди погашали вчасно та в повному обсязі (бездоганна кредитна історія), тому припускають, що і надалі ці казначейські векселі не матимуть ризику неплатежу (дефолту).

Загалом метод кумулятивної побудови широко застосовують на практиці завдяки математичній простоті розрахунків за цим підходом. Проте його суттєвим недоліком є не надто висока точність цих розрахунків, оскільки вони ґрунтуються на експертному оцінюванні чинників і видів ризику.

Фінансові операції з цінними паперами передбачають певні *поточні* витрати та *майбутні* надходження. Оскільки доходи від операції – категорія майбутнього, то внаслідок *ринкової невизначеності* щодо майбутніх результатів операції, розмір доходів є *не детермінованою*, а *випадковою* (імовірнісною, стохастичною) величиною. Саме тому провідні західні економісти (див., наприклад, [85]) розрізняють *обіцяну* дохідність до погашення (*promised yield-to-maturity*) та *сподівану* (очікувану) дохідність до погашення (*expected yield-to-maturity*) – середньозважене значення дохідності з урахуванням кредитного ризику.

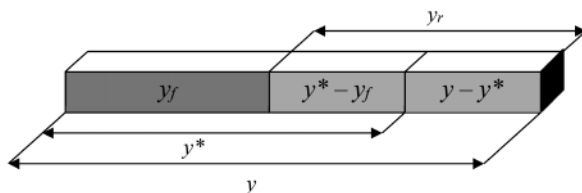
Отже, з урахуванням кредитного ризику значно ускладнюється аналіз дохідності боргових цінних паперів. Виокремлюють *детерміновану* оцінку – *обіцяну* дохідність  $y$  та *імовірнісну* оцінку – *сподівану* дохідність  $y^*$ . Різниця між *обіцяною* та *сподіваною* дохідністю до погашення є **кредитним спредом** (премією за кредитний ризик). Позначивши цей кредитний спред як  $RP$  (*risk premium*), можемо записати таку формулу:

$$RP = y - y^*. \quad (5.5)$$

Навіть для цінних паперів із фіксованим доходом (наприклад, дисконтний вексель, за яким сума погашення, яку визначено відразу, дорівнює його номіналу) наперед відома лише *обіцяна* (номінальна) дохідність, а *очікувана* (реальна) дохідність залежить від багатьох факторів, вплив яких має *випадковий* (імовірнісний) характер.

Структуру ринкової ставки дохідності боргового інструменту з урахуванням кредитного ризику та спричиненою ним різницею між *обіцяною* та *сподіваною* дохідністю унаочнено на рис. 5.1.

Наведена на рис. 5.1 структура ставки дохідності повністю відповідає методу кумулятивної побудови та формулі (5.4), відповідно до якої усі додаткові надбавки (премії) до безризикової ставки дохідності за притаманні борговим цінним паперам ризику разом становлять *сукупну ринкову премію за ризик*.



**Рис. 5.1.** Структура ринкової ставки дохідності боргових цінних паперів:  $y$  – обіцяна (повна) дохідність;  $y^*$  – сподівана дохідність (з урахуванням ризику неплатежу);  $y_f$  – безризикова складова;  $y_r$  – сукупна ринкова премія за ризик;  $(y - y^*)$  – премія за кредитний ризик (кредитний спред);  $(y^* - y_f)$  – премія за інші види ризиків боргових цінних паперів

Джерело: розроблено автором

Звісно, більш ризикові цінні папери мають вищу сукупну премію за ризик, що втілюється в більшій величині *обіцяної* дохідності. Проте інвестора цікавить насамперед більш реалістична оцінка – *очікувана* дохідність, визначити яку можна, лише знаючи величини не *обіцяних*, а *сподіваних* виплат.

### Приклад 5.2

За умовами прикладу 5.1, маємо звичайний дисконтний вексель номінальною вартістю  $N = 100$  тис. грн, який розміщується з дисконтом 20 %, тобто його ринкова вартість  $P_0 = 80$  тис. грн.

Раніше ми вже знайшли *обіцяний* абсолютний прибуток (20 тис. грн) та *обіцяну* (без урахування ризику дефолту) *дохідність до погашення*  $Y_0 = 25$  %.

Розрахуємо *очікувану* дохідність до погашення, якщо з урахуванням ймовірності дефолту *сподівану* (очікувану в середньому) величину платежу за векселем експерти оцінили лише в 95 тис. грн.

*Сподівана* дохідність відповідає сподіваній величині платежу, тобто:

$$Y^* = (95 - 80) / 80 = 0,1875, \text{ або } 18,75 \text{ \%}.$$

За формулою (5.5) розрахуємо, що в цьому прикладі кредитний спред становитиме:

$$RP = 25 \% - 18,75 \% = 6,25 \%$$

Тобто, з урахуванням кредитного ризику, інвестор очікує отримати на 6,25 % меншу дохідність, ніж йому було обіцяно.

Якби вексель був майже безризиковим із погляду ризику дефолту, то цієї премії за ризик не було б. Цей вексель розміщувався б уже з меншим дисконтом у 15 % та забезпечував би дохідність до погашення у необхідні інвестору 18,75 %.

Тут доречно нагадати «золотий принцип інвестування»: вищий ступінь *ризик*у має бути компенсований вищою сподіваною *дохідністю*, що дістає відображення у нижчій ринковій *вартості* (більшому дисконті) у разі купівлі відповідного фінансового активу.

Очікувана норма дохідності для інвестора завжди нерозривно пов'язана з ризиком, тому кількісні методи оцінювання норми дохідності мають враховувати ризикованість відповідних фінансових інвестицій (ступінь невизначеності щодо можливих прибутків і збитків), а також середньозважену дохідність альтернативних варіантів інвестування, тобто ринкові тенденції щодо поточних ставок відсотка та відсоткового ризику.

Основні методи оцінювання норми дохідності на фінансовому ринку ґрунтуються або на підході *кумулятивної побудови*, який докладно було проаналізовано у цьому розділі, або на так званих *ринкових моделях*, які розглянуто у темі 8 цього навчального посібника.

## Тема 6

### СИСТЕМА КІЛЬКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ СТУПЕНЯ РИЗИКУ

Для кожного об'єкта ризику можна виокремити систему показників кількісної оцінки ступеня ризику (див., наприклад, [13; 15]). Причому від жодного кількісного показника (кількісної оцінки) ступеня ризику не слід очікувати, що він показуватиме адекватні результати у будь-яких обставинах. Тому кількісний аналіз ризику має бути комплексним, на основі системи показників (коефіцієнтів) ризику.

Частина показників (компонент) кількісної міри економічного ризику мають *об'єктивну* природу (дисперсія, семіваріація, коефіцієнт варіації тощо), а решта є *суб'єктивними* оцінками, оскільки залежать від ставлення суб'єкта ризику до невизначеності, конфліктності та породженого ними ризику [13].

Кількісний аналіз економічного ризику проводять на основі саме об'єктивних компонент, а ставлення (толерантність) суб'єкта до ризику враховують на стадії управління ризиком та прийняття фінансових рішень.

Система кількісних оцінок ступеня ризику ґрунтується на апараті теорії ймовірностей та математичної статистики.

Ступінь ризику в абсолютному вираженні можна визначати як *міру розсіювання (мінливості, волатильності, варіативності)* значень економічного показника щодо центру групування цих значень. Для оцінювання міри волатильності (мінливості) у практиці фінансових ринків широко застосовують дисперсійний підхід, відповідно до якого розраховують такі загальновідомі класичні кількісні показники, як *середньоквадратичне відхилення, дисперсія (варіація)* та *коефіцієнт варіації*.

*Дисперсією (варіацією)  $V(X)$*  випадкової величини  $X$  є зважена щодо ймовірності величина квадратів відхилення випадкової величини  $X$  від її математичного сподівання  $M(X)$ . Дисперсію, яка характеризує міру розсіяння випадкової величини  $X$  навколо  $M(X)$ , обчислюють за формулою:



$$V(X) = M(X - M(X))^2 = M(X^2) - (M(X))^2.$$

Для дискретної випадкової величини

$$V(X) = \sum_{j=1}^n p_j (x_j - M(X))^2 = \sum_{j=1}^n p_j x_j^2 - (M(X))^2.$$

Дисперсію (варіацію) виражають у абсолютних величинах, піднесених до квадрата, що незрозуміло з погляду інтерпретації результатів. Тому як загальноприйняту класичну міру ризику в абсолютному вираженні беруть середнє квадратичне відхилення  $\sigma$ , що дорівнює квадратному кореню з дисперсії (варіації).

Середньоквадратичним (стандартним) відхиленням випадкової величини  $X$  називають величину

$$\sigma(X) = \sqrt{V(X)}.$$

За дискретного закону розподілу випадкової величини математичне сподівання  $M(X)$  знаходять за формулою:

$$M(X) = \sum_{i=1}^n p_i X_i,$$

де  $X_i$  –  $i$ -те значення випадкової величини,  $p_i$  – ймовірність реалізації  $i$ -го значення випадкової величини.

Зауважимо, що події  $X_i$  ( $i = 1, \dots, n$ ) утворюють повну групу, тобто

$$\sum_{i=1}^n p_i = 1.$$

$M(X)$  – це сподіване значення випадкової величини, яке за своєю сутністю є зваженим середнім значенням, причому ймовірності використовують як ваги.

Математичне сподівання є *центром групування* реалізацій випадкової величини, тобто її можна розглядати як значення, яке очікують у середньому. Однак у разі асиметричного розподілу ймовірностей (наприклад, коли за дискретного розподілу певне значення випадкової величини  $X$  є набагато імовірнішим за інші), вимірюючи ризику, як сподівану величину доцільно використовувати модальне значення:  $W = Mo(X)$ .

Модю дискретної випадкової величини є найбільш імовірне значення цієї випадкової величини.

**Приклад 6.1** [13, с. 66]

Розглянемо два проекти,  $A$  та  $B$ , щодо інвестування. Потрібно оцінити міру ризику кожного з цих проектів і вибрати той із них, що забезпечує меншу величину ризику, для інвестування.

Оцінка можливого результату	Прогнозований прибуток (тис. грн)		Значення ймовірності	
	$A$	$B$	$A$	$B$
Песимістична	100	51	0,5	0,01
Оптимістична	200	151	0,5	0,99

*Розв'язання.* Нехай  $X_A = \{100; 200\}$ ,  $X_B = \{51; 151\}$  відповідно випадкові величини, що відображають можливі прибутки від реалізації проектів.

Знайдемо величини сподіваних прибутків:

$$M(X_A) = 0,5 \cdot 100 + 0,5 \cdot 200 = 150 \text{ (тис. грн);}$$

$$M(X_B) = 0,01 \cdot 51 + 0,99 \cdot 151 = 150 \text{ (тис. грн),}$$

тобто обидва проекти мають однаковий прогнозований сподіваний прибуток.

Зазначимо, що у наведеному прикладі випадкові (прогнозовані) величини прибутку для проекту  $A$  мають симетричний закон розподілу, оскільки ймовірності реалізації песимістичного та оптимістичного сценаріїв є рівними та оцінюються як 50/50. Тому для проекту  $A$  використання математичного сподівання ( $M(X_A) = 150$  тис. грн) як центру розподілу справді є коректним. Разом з тим, проект  $B$  має явно виражений асиметричний розподіл випадкової величини прогнозованих прибутків, оскільки ймовірність оптимістичного сценарію у нього становить 0,99. Тому для проекту  $B$  можливим є використання як центру групування моди ( $Mo(X_B) = 151$  тис. грн).

Як міру ризику використаємо оцінку мінливості (варіацію) можливих результатів інвестування:

$$W_A^- = V(X_A) = 0,5 \cdot (200 - 150)^2 + 0,5 \cdot (100 - 150)^2 = 2500;$$

$$W_B^- = V(X_B) = 0,99 \cdot (151 - 150)^2 + 0,01 \cdot (51 - 150)^2 = 99.$$

Аналогічний результат ми отримаємо, якщо за міру ризику візьмемо середньоквадратичне відхилення:

$$W_A^- = \sigma(X_A) = \sqrt{2500} = 50;$$

$$W_B^- = \sigma(X_B) = \sqrt{99} \approx 10.$$

Отже, оскільки показники ризику  $W_B^- < W_A^-$ , то проект B є менш ризикованим порівняно з проектом A, і йому слід віддати перевагу.

Чим більші значення показників дисперсії (варіації) та середньоквадратичного (стандартного) відхилення, тим більшими будуть коливання прогнозованого прибутку навколо сподіваної (середньої) величини. Вважають, що стабільність отримання прибутку в майбутньому характеризує фінансову стійкість проекту, а значні коливання (волатильність) свідчать про ризикованість проекту. Тобто чим більші показники варіативності, тим більший ризик матиме інвестиційний проект.

Підхід до оцінки ризику в абсолютному вираженні, що спирається на показники варіації та середньоквадратичного відхилення, вважають *класичним*. Його суттєвий недолік полягає у тому, що при визначенні міри ризику за цими показниками однаково враховують як додатні, так і від'ємні відхилення величини реального ефекту від сподіваної величини, тобто приймають гіпотезу про те, що коливання випадкової величини X в обидві сторони однаково небажані. Разом з тим, коли йдеться про вимірювання ринкових ризиків, зокрема курсів валют і курсів цінних паперів, залежно від відкритої ринкової позиції (купівля або продаж фінансового активу), до збитків призводить відхилення від сподіваної величини лише в один бік, а відхилення в інший бік приносить трейдеру додаткові прибутки.

Натомість у *неокласичній теорії* економічного ризику [13; 15] виходять із того, що ризик пов'язаний лише з несприятливими для інвестора ефектами, і для його оцінювання достатньо брати до уваги лише *несприятливі відхилення* від сподіваної величини. При цьому як міру ризику використовують *семіваріацію* (*напівдисперсію*), яку обчислюють за формулою:

$$SV(X) = \sum_{j=1}^n \alpha_j p_j (x_j - M(X))^2,$$

де  $\alpha_j$  – індикатор несприятливих відхилень, який визначають за формулою:

$$\alpha_j = \begin{cases} 0, & \text{у випадку сприятливого відхилення,} \\ 1, & \text{у випадку несприятливого відхилення.} \end{cases}$$

Отже, індикатор  $\alpha_j$  дає змогу врахувати лише несприятливі відхилення від середньої (сподіваної) величини, а сприятливі відхилення не беруть до уваги (математично вони множаться на нуль).

Важливо розуміти, що несприятливі відхилення – це не завжди відхилення саме в менший бік від середнього значення. Наприклад, коли оцінюють ризикованість фінансових активів за волатильністю їхніх ринкових цін, за умов, що трейдер виступає в позиції покупця цих активів, несприятливими відхиленнями для нього будуть періоди зростання цін, які перевищують середнє значення. Для продавця цих фінансових активів, навпаки, – несприятливими відхиленнями є періоди падіння цін, що є нижчими за середнє значення.

Щодо сподіваної дохідності, то зрозуміло, що несприятливими відхиленнями для інвестора будуть саме низькі значення ставки відсотка, які є відхиленнями в менший бік від величини сподіваної дохідності, яка визначається за формулою математичного сподівання. Математично, з урахуванням введених раніше позначень, це можна записати так:

$$\alpha_j = \begin{cases} 0, & x_j \leq M(X^-); \\ 1, & x_j > M(X^-); \end{cases} \quad j = \overline{1, n}.$$

Враховуючи вимірність величин, зручніше застосовувати не семіваріацію, а *семіквадратичне відхилення*:

$$SSV(X) = \sqrt{SV(X)}.$$

Альтернативні показники – семіваріація  $SV(X)$  та семіквадратичне відхилення  $SSV(X)$ , так само як і класичні показники – варіація  $V(X)$  та середньоквадратичне відхилення  $\sigma$ , є *абсолютними мірами* ризику, отже, чим вищим є значення цих показників, тим більшим є ступінь ризику.

**Приклад 6.2** [13, с. 68]

Результати спостережень за дохідностями акцій  $A$  та  $B$  упродовж минулих п'яти періодів наведено в таблиці. Інвестор має можливість придбати лише один із цих видів цінних паперів. Потрібно оцінити міру ризику кожного виду акцій і придбати ту, що забезпечує меншу величину ризику.

Період	Дохідність (%)	
	$R_A$	$R_B$
1	5	3
2	3	5
3	2	6
4	3	5
5	7	1

*Розв'язання.* Якщо є статистичні дані щодо минулого, сподівану дохідність  $M(R)$ , її варіацію  $V(R)$  та семіваріацію  $SV(R)$  можна обчислити, відповідно, за формулами:

$$M(R) = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T R_t; \quad V(R) = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (R_t - M(R))^2;$$

$$SV(R) = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \alpha_t (R_t - M(R))^2;$$

де  $R = \{R_1; R_2; \dots; R_T\}$  – випадкова величина, що відображає значення дохідності в попередні  $T$  періодів,  $R_t$  – норма дохідності в  $t$ -му періоді ( $t = 1, \dots, T$ ),  $T$  – кількість минулих періодів спостережень за випадковою величиною  $R$ .

Для обчислення незміщених показників варіації та семіваріації, у разі невеликої кількості спостережень (малої вибірки:  $T < 15$ ), можна розраховувати відповідні вибіркові оцінки за формулами:

$$\tilde{V}(R) = \frac{T}{T-1} V(R);$$

$$\tilde{SV}(R) = \frac{T}{T-1} SV(R).$$

Отже, середня дохідність за минулі п'ять періодів для акцій виду  $A$  та  $B$ :

$$M(R_A) = 1/5 \cdot (5 + 3 + 2 + 3 + 7) = 4;$$

$$M(R_B) = 1/5 \cdot (3 + 5 + 6 + 5 + 1) = 4.$$

Варіація дохідностей (незміщена оцінка) для акцій виду  $A$  та  $B$ :

$$V(R_A) = 1/4 \cdot ((5 - 4)^2 + (3 - 4)^2 + (2 - 4)^2 + (3 - 4)^2 + (7 - 4)^2) = 4;$$

$$V(R_B) = 1/4 \cdot ((3 - 4)^2 + (5 - 4)^2 + (6 - 4)^2 + (5 - 4)^2 + (1 - 4)^2) = 4.$$

Відповідно середньоквадратичне відхилення дохідностей для акцій виду  $A$  та  $B$ :  $\sigma_A = 2$  та  $\sigma_B = 2$ .

Тобто на основі величин  $M(R_A)$ ,  $M(R_B)$ ,  $V(R_A)$ ,  $V(R_B)$ ,  $\sigma_A$  та  $\sigma_B$  ми не можемо віддати перевагу ні акціям  $A$ , ні акціям  $B$ .

Обчислимо незміщені оцінки семіваріацій для цих цінних паперів:

$$SV(R_A) = 1/4 \cdot ((3 - 4)^2 + (2 - 4)^2 + (3 - 4)^2) = 1,5;$$

$$SV(R_B) = 1/4 \cdot ((3 - 4)^2 + (1 - 4)^2) = 2,5.$$

Також визначимо семіквадратичні відхилення як квадратний корінь зі значень семіваріацій:

$$SSV(R_A) \approx 1,22$$

$$SSV(R_B) \approx 1,58.$$

Оскільки за показниками семіваріації та семіквадратичного відхилення  $W_A < W_B$ , то, зважаючи на позиції мінімального ризику, для інвестора більш привабливими є акції виду  $A$ .

У межах підходу оцінювання ризику як міри волатильності (варіативності, мінливості) можливим є застосування й *відносних показників*, які відображують співвідношення ступеня ризику та дохідності. Потреба в останніх постає у ситуаціях неминучого вибору, коли, наприклад, один із двох альтернативних варіантів інвестування за більшої абсолютної міри ризику забезпечує більшу сподівану дохідність, а інший – має меншу абсолютну величину ризику, проте й меншу сподівану дохідність. У такому разі

раціональний (нейтральний до ризику) інвестор потребуватиме певних відносних оцінок ризику, що враховують відношення міри ризику в абсолютному вираженні до величини сподіваної доходності. Для визначення стандартизованої міри ринкового ризику на одиницю очікуваної доходності використовують коефіцієнт варіації  $CV$  та коефіцієнт семіваріації  $CSV$ .

Зокрема, коли ризик оцінюють як варіабельність щодо отримання доходів (як у наведеному прикладі), то відносним показникам можна надати економічне трактування, що це величина ризику, яка припадає на одиницю доходу. Такими відносними показниками є коефіцієнт варіації  $CV(R)$  та коефіцієнт семіваріації  $CSV(R)$ :

$$CV(R) = \frac{\sigma}{M(R)},$$
$$CSV(R) = \frac{SSV}{M(R)}.$$

У наведеному прикладі коефіцієнти варіації  $CV(R)$  будуть однаковими, тому їх немає сенсу обчислювати. Розрахуємо лише такі показники ризику, як коефіцієнти семіваріації  $CSV(R)$  для акцій виду  $A$  та  $B$ :

$$CSV(R_A) \approx 0,3,$$

$$CSV(R_B) \approx 0,4.$$

Отже, вибір кращої акції не змінився. Раціональний інвестор обиратиме акції виду  $A$ , оскільки  $W_A < W_B$ , тобто за відносним показником ризику коефіцієнта семіваріації  $CSV(R)$  саме акції виду  $A$  забезпечують краще співвідношення між ризиком і доходністю.

Загалом, показники варіативності (волатильності) для вимірювання ризику можна розраховувати за двома типами висхідних даних – ретроспективними статистичними даними щодо минулого та прогнозними стохастичними (імовірнісними) даними щодо майбутнього. У прикладі 6.1 було проведено обчислення на основі прогнозних даних, а у прикладі 6.2 – на основі статистичних даних. Для кращого закріплення матеріалу розглянемо ще один приклад.

### Приклад 6.3

Акції виду *A* та *B* залежно від стану економіки можуть мати різну дохідність. Експерти визначили п'ять можливих станів економіки та оцінили ймовірності їх настання.

Необхідно визначити міру ризику в абсолютному та відносному вираженні за кожним із цінних паперів. Який цінний папір слід придбати інвестору, якщо він є нейтральним до ризику?

Стани економічного середовища	Ймовірність	Дохідність акції (%)	
	$P$	$R_A$	$R_B$
Значне піднесення	0,1	20	15
Незначне піднесення	0,3	14	9
Стагнація	0,3	8	7
Незначна рецесія	0,2	0	2
Значна рецесія	0,1	-5	-3

*Розв'язання.* Обчислимо сподівану дохідність і показники ступеня ризику в абсолютному й відносному вираженні за кожною з акцій.

Сподівану дохідність для кожної з акцій розрахуємо за формулою:

$$m = M(Y) = \sum_{i=1}^n p_i Y_i,$$

де  $m$  – сподівана дохідність;  $Y_i$  –  $i$ -те можливе значення дохідності з імовірністю появи цього значення  $p_i$ .

Маємо:

- для акції виду *A*:  $m_A = 0,1 \cdot 20 + 0,3 \cdot 14 + 0,3 \cdot 8 + 0,2 \cdot 0 - 0,1 \cdot 5 = 8,1$  %;
- для акції виду *B*:  $m_B = 6,4$  %.

Із метою оцінки ступеня ризику в абсолютному вираженні знайдемо варіацію (дисперсію) та середньоквадратичне відхилення для кожної з акцій.

Дисперсію дохідності розрахуємо за формулою:

$$D(Y) = \sum_{i=1}^n p_i (Y_i - m)^2.$$

Середньоквадратичне відхилення дохідності  $\sigma$  дорівнює квадратному кореню з дисперсії (варіації):



$$\sigma = \sqrt{D}.$$

Отже, дисперсія дохідності для акції виду  $A$  дорівнює:

$$D_A = 0,1 \cdot (20 - 8,1)^2 + 0,3 \cdot (14 - 8,1)^2 + \\ + 0,3 \cdot (8 - 8,1)^2 + 0,2 \cdot (-8,1)^2 + 0,1 \cdot (-5 - 8,1)^2 = 54,89.$$

Звідси:  $\sigma_A \approx 7,4$  %.

Для акції виду  $B$  аналогічно знаходимо: дисперсія  $D_B = 22,24$  та  $\sigma_B \approx 4,7$  %.

Отже, акція виду  $A$  забезпечує вищу сподівану дохідність, ніж акція виду  $B$ , проте остання є менш ризиковою згідно з показником середньоквадратичного відхилення. Тобто розраховані коефіцієнти не надають однозначної відповіді щодо вибору кращої за інвестиційною привабливістю акції.

Тому доцільним є вимірювання ризику у відносному вираженні за допомогою коефіцієнта варіації  $CV$ . Скористаємось формулою:

$$CV = \sigma / m.$$

Для акції виду  $A$  маємо:  $CV_A = 7,4 / 8,1 \approx 0,91$ .

Відповідно, для акції виду  $B$ :  $CV_B \approx 0,73$ .

Із цього можна зробити висновки, що акція виду  $B$  має краще співвідношення між ризиком і дохідністю.

Для впевненості в отриманому результаті підрахуємо для обох акцій також альтернативні показники ступеня ризику, що враховують відхилення від сподіваної дохідності лише в несприятливий бік.

Для визначення семіваріації скористаємось формулою:

$$SV = \sum_{i=1}^n \alpha_i p_i (Y_i - m)^2,$$

де  $p_i$  - ймовірність  $i$ -ї реалізації випадкової величини дохідності  $Y_i$ ;  $\alpha_i$  - індикатор несприятливих відхилень, що обчислюють за формулою:

$$\alpha_i = \begin{cases} 0, & Y_i \geq m, \\ 1, & Y_i < m. \end{cases}$$

Зазначимо, що у випадку обчислення ступеня ринкового ризику акцій, несприятливими відхиленнями дохідності будуть відхилення саме в менший бік від її середньої (сподіваної) величини.

Отже, семіваріація для акції виду  $A$  дорівнює:

$$SV_A = 0,3 \cdot (8 - 8,1)^2 + 0,2 \cdot (-8,1)^2 + 0,1 \cdot (-5 - 8,1)^2 = 30,286.$$

Семіквадратичне відхилення  $SSV$  відповідно дорівнює:  $SSV = \sqrt{SV}$ .

Звідси семіквадратичне відхилення для акції виду  $A$ :  $SSV_A \approx 5,5$  %.

Аналогічно для акції виду  $B$  знайдемо:

$$SV_B = 12,708; SSV_B \approx 3,6 \text{ \%}.$$

Тепер оцінимо ризик у відносному вираженні за коефіцієнтом семіваріації  $CSV$ , використовуючи формулу:

$$CSV = SSV/m.$$

Тоді, для акції виду  $A$  маємо:  $CSV_A = 5,5 / 8,1 \approx 0,679$ .

Для акції виду  $B$  відповідно:  $CSV_B = 3,6 / 6,4 = 0,5625$ .

Отже, раціональний (нейтральний до ризику) інвестор обере акцію виду  $B$ , оскільки за всіма відносними показниками ризику ( $CV$  і  $CSV$ ) вона забезпечує краще співвідношення мір ризиком і дохідністю капіталовкладень.

Зазначимо, що проведений кількісний аналіз може надавати лише рекомендації щодо тих чи тих рішень, але, незважаючи на його результати, інвестор, що має агресивну стратегію, може вибрати акцію виду  $A$ , оскільки вона обіцяє вищу сподівану дохідність.

## Тема 7

# ДИВЕРСИФІКАЦІЯ ЯК МЕТОД ЗНИЖЕННЯ РИЗИКУ. ОСНОВИ ТЕОРІЇ ПОРТФЕЛЯ ЦІННИХ ПАПЕРІВ

### Суть диверсифікації в контексті теорії портфеля

**Диверсифікація** (*diversification*) – це процес розподілу інвестованих коштів між різними фінансовими інструментами з метою зниження ступеня ризику та забезпечення більшої стійкості прибутків за будь-яких змін на ринку.

Механізм диверсифікації широко застосовують на фондовому ринку шляхом складання різних портфелів цінних паперів.

Раціональний інвестор намагається розподілити свої вкладення між активами, що мають різну щільність зв'язку (кореляцію) із загальноринковими цінами (ринковими індексами) та протилежні фази коливання їхньої ринкової вартості між собою.

Засновником сучасної портфельної теорії є Гаррі Марковіц, який у 1952 р. опублікував роботу «Portfolio selection». Про важливість теорії портфеля для економічної науки свідчить той факт, що за цією тематикою було присуджено навіть декілька Нобелівських премій з економіки. Зокрема, цю премію отримали Гаррі Марковіц, Джеймс Тобін, Вільям Шарп.

### Кореляція цінних паперів

Взаємозв'язок між дохідностями будь-яких цінних паперів у загальному випадку описують поняттям *кореляції*. Вимірюють цей взаємозв'язок за допомогою *коефіцієнта кореляції*.

**Коефіцієнт кореляції дохідностей**  $\rho_{1,2}$  для двох звичайних акцій є відношенням *коваріації* дохідностей цих двох акцій до добутку середньоквадратичних відхилень цих дохідностей:

$$\rho_{1,2} = \text{cov}(Y_1, Y_2) / \sigma_1 \sigma_2,$$

де  $\text{cov}(Y_1, Y_2)$  – коваріація дохідностей;  $\sigma_1$  та  $\sigma_2$  – відповідні середньоквадратичні (стандартні) відхилення дохідностей акцій.

Тут необхідно пояснити, як обчислюють коваріацію дохідностей (як визначають середньоквадратичне відхилення, вже було розглянуто раніше).

**Коваріацію дохідностей** двох акцій відповідно до відомого закону розподілу ймовірностей обчислюють за формулою

$$\text{cov}(Y_1, Y_2) = \sum_{i=1}^n p_i (Y_{1i} - m_1)(Y_{2i} - m_2).$$

Її статистичну оцінку – за такою формулою:

$$\text{cov}(Y_1, Y_2) = \frac{1}{T} \cdot \sum_{i=1}^T (Y_{1i} - m_1)(Y_{2i} - m_2).$$

Причому, якщо кількість періодів  $T < 15$ , розраховують відповідну незміщену статистичну оцінку:

$$\tilde{\text{cov}}(Y_1, Y_2) = \frac{1}{T-1} \cdot \sum_{i=1}^T (Y_{1i} - m_1)(Y_{2i} - m_2).$$

Коефіцієнт кореляції для двох звичайних акцій показує, наскільки зв'язок між їх дохідностями близький до функціональної лінійної залежності.

Значення коефіцієнта кореляції завжди лежить у проміжку  $[-1; 1]$ , причому від'ємне значення цього коефіцієнта свідчить про обернену, а додатне – про пряму залежність між досліджуваними показниками.

Також відповідно до обчислених значень коефіцієнта кореляції дають якісну (вербальну) оцінку щодо щільності зв'язку між досліджуваними показниками на основі шкали Чеддока (табл. 7.1).

Таблиця 7.1

### Шкала Чеддока

Значення коефіцієнта кореляції ( $\rho$ )	Ступінь залежності
$ \rho  \geq 0,9$	Дуже сильна
$0,7 \leq  \rho  < 0,9$	Сильна
$0,5 \leq  \rho  < 0,7$	Середня
$0,3 \leq  \rho  < 0,5$	Слабка
$ \rho  < 0,3$	Майже немає

Закцентуємо увагу, що у шкалі Чеддока значення коефіцієнта кореляції ( $\rho$ ) беруть за модулем.

На рис. 7.1 наведено графічну інтерпретацію коефіцієнта кореляції на основі реальних даних, а саме унаочнено результати проведеного кореляційно-регресійного аналізу для пари українських фондових індексів фондової біржі ПФТС (*PFTS*) та Української біржі (*UX*). Традиційно значення індексів *UX* і *PFTS* утворюють дуже вузьку «хмару розсіювання», сконцентровану поблизу лінії тренду. Це свідчить про дуже сильну взаємозалежність цих інструментів, що підтверджується дуже високим значенням коефіцієнта їх кореляції  $\rho \geq 0,9$ .

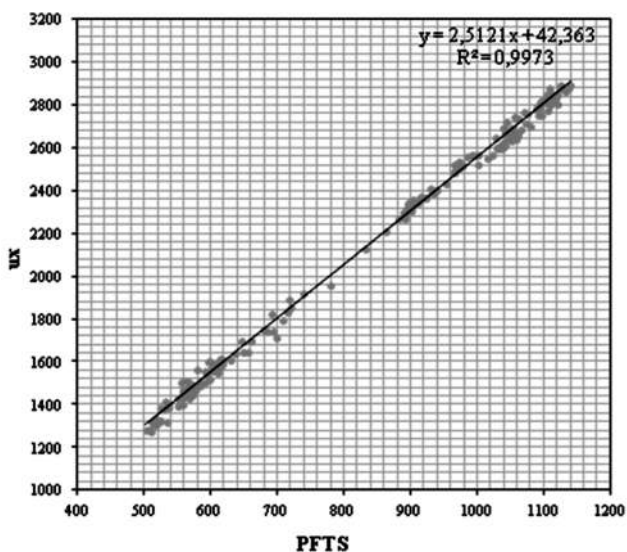


Рис. 7.1. Значення пар індексів UX і PFTS за 2020 р.

Джерело: побудовано автором

При цьому, наприклад, значення індексу *PFTS* зі світовими цінами на срібло формують широку «хмару розсіювання», що вказує на низьку взаємозалежність інструментів (див. рис. 7.2).

Значення коефіцієнта парної кореляції для індексу *PFTS* і світових цін на срібло  $\rho < 0,3$ , що свідчить про те, що кореляції (лінійного зв'язку) для цієї пари показників майже немає (рис. 7.2).

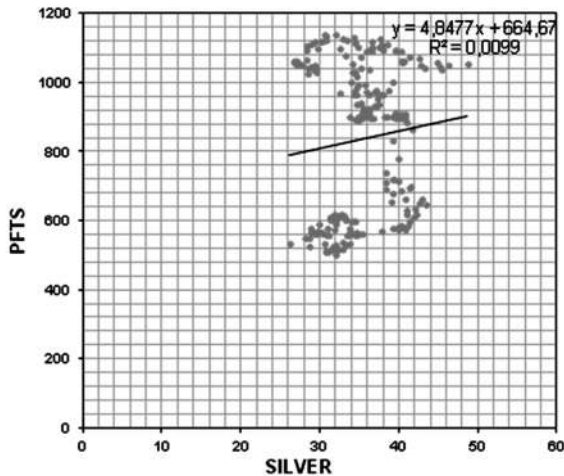


Рис. 7.2. Значення пар індексу PFTS і світових цін на срібло за 2020 р.

Джерело: побудовано автором

### Структура та основні ринкові характеристики портфеля цінних паперів

Сукупність придбаних цінних паперів становить портфель. Під *структурою портфеля цінних паперів* розуміють співвідношення часток інвестицій у цінні папери різних видів.

Позначимо через  $x_i$  частку  $i$ -го цінного папера у портфелі. Тоді для значень  $x_i$  мають виконуватися умови:

$$x_1 + x_2 + \dots + x_n = 1, x_i \geq 0, i = 1, \dots, n.$$

Відповідно *сподівану дохідність* (сподівану норму прибутку) портфеля цінних паперів обчислюють за формулою:

$$M_n = \sum_{k=1}^n x_k m_k = m_1 x_1 + m_2 x_2 + \dots + m_n x_n.$$

*Ступінь ризику* (дисперсію дохідності) портфеля цінних паперів обчислюють за формулою:  $V_p = D_p = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \sigma_{ij} x_i x_j$ .

Останній вираз можна перетворити так:

- наприклад, для двох цінних паперів

$$V_{(2)} = x_1^2 \sigma_1^2 + x_2^2 \sigma_2^2 + 2x_1 x_2 \sigma_1 \sigma_2 \rho_{12};$$

- наприклад, для чотирьох цінних паперів

$$V_{(4)} = x_1^2 \sigma_1^2 + x_2^2 \sigma_2^2 + x_3^2 \sigma_3^2 + x_4^2 \sigma_4^2 + 2x_1 x_2 \sigma_1 \sigma_2 \rho_{12} + 2x_1 x_3 \sigma_1 \sigma_3 \rho_{13} + 2x_1 x_4 \sigma_1 \sigma_4 \rho_{14} + 2x_2 x_3 \sigma_2 \sigma_3 \rho_{23} + 2x_2 x_4 \sigma_2 \sigma_4 \rho_{24} + 2x_3 x_4 \sigma_3 \sigma_4 \rho_{34}.$$

Отже, показники ризику та дохідності для портфеля цінних паперів обчислюють відповідно до індивідуальних показників дохідності та ризику цінних паперів, які входять до портфеля. Знаючи показники сподіваної (середньої) дохідності та середньоквадратичного відхилення дохідності для кожного виду акцій, а також відповідні парні коефіцієнти кореляції та коваріації дохідностей цих акцій, можна знайти показники дохідності та ризику для портфеля цінних паперів, залежно від його структури (співвідношення часток акцій, що входять до портфеля).

### Приклад 7.1 [13, с. 154]

Сподівана норма прибутку акцій виду  $A_1$  становить 60 %, ризик цих акцій (середньоквадратичне відхилення) – 20 %. Для акцій виду  $A_2$  відповідно сподівана норма прибутку – 40 %, ризик – 15 %. Коефіцієнт кореляції для цих акцій  $\rho_{12} = 0,35$ . На основі цих акцій створюють портфель цінних паперів. Необхідно обчислити сподівану норму прибутку та ризик портфеля, якщо акції виду  $A_1$  становлять 20 % його вартості.

Нагадаємо формули для портфеля, складеного з двох видів акцій:

$$M_n = m_1 x_1 + m_2 x_2$$

$$V = D = x_1^2 \sigma_1^2 + x_2^2 \sigma_2^2 + 2x_1 x_2 \sigma_1 \sigma_2 \rho_{12}$$

$$\sigma = \sqrt{D}.$$

Згідно з умовою частка акцій виду  $A_1$  у портфелі  $x_1 = 0,20$ , а тому частка акцій виду  $A_2$   $x_2 = 0,80$ . Тоді:

$$m_{\Pi} = x_1 m_1 + x_2 m_2 = 0,20 \cdot 60 + 0,80 \cdot 40 = 44 (\%)$$

$$\sigma_{\Pi} = \sqrt{0,20^2 \cdot 20^2 + 0,80^2 \cdot 15^2 + 2 \cdot 0,20 \cdot 0,80 \cdot 0,35 \cdot 20 \cdot 15} = 13,91 (\%).$$

Показник ризику ПЦП є меншим за індивідуальні показники ризику кожної з акцій, що входить до портфеля:

$$13,91 \% < 15 \% < 20 \%$$

Отже, ми спостерігаємо ефект диверсифікації, який полягає у зниженні ризику завдяки формуванню портфеля цінних паперів.

### Управління портфелем цінних паперів

*Управління портфелем цінних паперів* – це планування, аналіз і регулювання *структури портфеля* з метою досягнення поставлених цілей щодо критеріїв дохідності та ризикованості. Вважають, що будь-який раціональний інвестор намагається сформувати *ефективний* портфель – тобто такий, що забезпечує найкраще співвідношення між ризиком і дохідністю.

Основні *стратегії* управління портфелем цінних паперів:

1. **Збереження капіталу** – вибір такої структури портфеля, щоб його ризик був мінімальним. Формальне поставлення цієї задачі таке:

$$\begin{aligned} V_{\Pi} &= D(R_{\Pi}) \rightarrow \min_{x_1, \dots, x_N}; \\ x_1 + \dots + x_N &= 1; \\ x_k &\geq 0, \quad k=1, \dots, N. \end{aligned}$$

2. **Одержання бажаного (фіксованого) прибутку** – вибір такої структури портфеля цінних паперів, щоб сподівана норма його прибутку була не меншою від зафіксованого рівня  $m_c$  ( $m_c = \text{const}$ ) і його ризик при цьому був мінімальним.

Поставлення задачі:

$$\begin{aligned} V_{\Pi} &= D(R_{\Pi}) \rightarrow \min_{x_1, \dots, x_N}; \\ m_{\Pi} &= M(R_{\Pi}) \geq m_c; \\ x_1 + x_2 + \dots + x_N &= 1; \\ x_k &\geq 0, \quad k = 1, \dots, N. \end{aligned}$$



3. **Забезпечення приросту капіталу** – вибір такої структури портфеля, щоб його ризик не перевищував заданого фіксованого рівня  $\sigma_c$  ( $\sigma_c = \text{const}$ ) і при цьому досягалась максимальна за величиною сподівана норма прибутку.

Поставлення задачі:

$$\begin{aligned}m_{\Pi} &= M(R_{\Pi}) \rightarrow \max_{x_1, \dots, x_N} \\v_{\Pi} &= D(R_{\Pi}) \leq \sigma_c^2 \\x_1 + x_2 + \dots + x_N &= 1 \\x_k &\geq 0, \quad k=1, \dots, N.\end{aligned}$$

На практиці існують і більш складні (комплексні) стратегії формування портфеля цінних паперів, які передбачають розв'язання складніших оптимізаційних задач стосовно ризику та дохідності з застосуванням спеціальних пакетів прикладних програм, математичних моделей, інформаційних систем і технологій.

## Тема 8

# РИНКОВІ МОДЕЛІ ОЦІНЮВАННЯ СИСТЕМАТИЧНОГО РИЗИКУ ТА ВАРТОСТІ КАПІТАЛУ

### Сутність систематичного ризику та середньоринкової дохідності

Моделюючи ризики цінних паперів та інших фінансових інструментів, необхідно враховувати, що фінансові ризики, залежно від чинників зовнішнього та внутрішнього впливу, поділяють на два типи: *систематичні (загальноринкові)* та *несистематичні (індивідуальні, специфічні)*.

**Систематичний ризик** властивий усьому ринку капіталів як складній економічній системі. Він пов'язаний зі змінами кон'юнктури і коливаннями цін та дохідностей на ринку цінних паперів загалом під впливом усієї сукупності макроекономічних та політичних факторів. Цей тип ринкового ризику має вплив на всі об'єкти (інструменти) фінансового ринку.

**Індивідуальний (специфічний) ризик** характерний безпосередньо для конкретного об'єкта оцінювання та пов'язаний зі специфічними внутрішніми чинниками, що впливають на дохідність кожного окремого цінного папера.

Вважають, що вдало проведена диверсифікація портфеля цінних паперів зводить майже до нуля (урівноважує між собою) індивідуальні ризики цінних паперів, які входять до інвестиційного портфеля. Разом з тим, систематичний ризик на фінансовому ринку існує завжди, і його неможливо повністю позбутися. Цей загальноринковий систематичний ризик має бути враховано у ставці відсотка цінного папера, яка для інвестора виступає нормою дохідності, а для позичальника або емітента фактично є вартістю залученого капіталу.

*Ринкову премію (надбавку) за систематичний ризик у ставці дохідності (нормі відсотка)* визначають відповідно до накопичених ретроспективних статистичних даних про середньоринкову дохід-

ність альтернативних варіантів інвестування. На розвиненому високоліквідному фондовому ринку з вільною активною торгівлею середньоринкові дохідності оцінюють на підґрунті відповідних *фондових індексів*.

Роль фондових індексів у проведенні аналізу організованого ринку цінних паперів важко переоцінити. Фондові індекси – це спеціальні *відносні* індикатори, що надають інформацію про стан і загальні тенденції ринку, забезпечуючи можливість адекватного порівняння ефективності інвестування на різних ринках. Поширеним є помилкове розуміння самого фондового індексу як певної середньої величини. Насправді індекс – це відносна, безрозмірна величина, яку отримують від ділення поточного середнього значення на базисне середнє значення цін акцій на ринку.

Для правильного розрахунку індексу певного ринку акцій необхідно обумовити два основні аспекти:

- принципи формування та оновлення вибірки акцій, що входять до індексу;
- методика обчислень значень індексу.

Методика обчислень значень фондового індексу залежить від вибраного *способу усереднення і зважування* поточних значень цін акцій та *бази порівняння*.

За *методом усереднення* індекси можна розраховувати за формулами середніх арифметичних і геометричних, простих та зважених.

За *методами зважування* індекси можуть бути індексами з ціновим зважуванням та індексами, що зважені за ринковою капіталізацією.

Залежно від *бази порівняння* існує два методи обчислень фондових індексів – базисний і ланцюговий.

Індекс є *базисним*, якщо ціни на акції у кожному періоді порівнюють щодо визначеного початкового періоду часу – базисного періоду.

Індекс є *ланцюговим*, якщо ціни акцій у кожному наступному періоді порівнюють із цінами попереднього періоду.

Головний критерій відбору акцій для розрахунку індексу – *репрезентативність*. Зазвичай індекси визначають не за всіма ви-

дами акцій, наявними на ринку, а за *репрезентативною вибіркою*. З офіційного лістингу акцій вибирають акції *надійних* компаній, що є *ліквідними* і мають досить тривалу історію регулярних активних торгів. Структуру вибірки в будь-який момент часу можна переглянути. Наприклад, якщо компанія, акції якої входять до списку індексу, за своїми показниками вже не є характерним представником своєї галузі, то її можна вилучати з цієї вибірки.

Залежно від того, які цінні папери становлять вибірку, індекси можуть бути *загальними* (характеризують весь відповідний організований фондовий ринок) та *галузевими* (характеризують лише певну галузь, компанії якої представлені на фондовому ринку).

Підвищення фондового індексу свідчить про те, що ринок на піднесенні і в середньому доходи вкладників акцій зростають за рахунок зростання капіталізації акцій. Зниження фондового індексу, навпаки, показує, що коли ринок на спаді, то в середньому доходи акціонерів скорочуються, оскільки їхні акції втрачають у ціні. Фондові індекси, інформуючи про капіталізацію та дохідність фондового ринку в цілому, дають змогу оцінити ефективність конкретного варіанта інвестування через порівняння дохідності останнього із середньоринковою дохідністю (дохідністю фондового індексу).

Довгий час у теорії фінансового та інвестиційного менеджменту основоположною вважали *гіпотезу ефективності ринку та раціональної поведінки інвестора*. Ця гіпотеза, зокрема, виходила з того, що ефективний фондовий ринок має враховувати всю суттєву інформацію та всі фундаментальні чинники впливу на вартість і дохідність цінних паперів, а раціональний інвестор, відповідно, аналізуючи альтернативні варіанти капіталовкладень, намагатиметься вкласти кошти якомога вигідніше (ефективніше), сподіваючись отримати оптимальне співвідношення між дохідністю й ризикованістю цінних паперів. Цей взаємозв'язок між дохідністю та ризиком окремого цінного папера та середньоринковими показниками визначають за допомогою так званих ринкових моделей вимірювання систематичного ризику. Розглянемо їх докладніше.

## Модель оцінювання капітальних активів

Модель оцінювання капітальних активів (МОКА, *SAPM*) – одна з основних системотвірних моделей фінансового ринку, один із загальноприйнятих підходів до оцінювання ринкової норми дохідності (ставки відсотка, вартості капіталу) для цінних паперів та інших фінансових активів.

Зазначимо, що загальноприйнятий переклад назви моделі *Capital Asset Pricing Model (CAPM)* – модель оцінювання капітальних активів (МОКА), на нашу думку, не зовсім вдалий. Близькими до суті є такі переклади: *модель ціноутворення на ринку капіталів*, *модель оцінювання дохідності фінансових активів*. Проте, щоб уникнути плутанини, вживатимемо загальновідому назву.

Модель оцінювання капітальних активів сформулював нобелівський лауреат з економіки Вільям Шарп у 1964 р. Він був учнем не менш видатного вченого – нобелівського лауреата з економіки Гарі Марковіца, якого вважають засновником теорії портфеля. В. Шарп, розробляючи цю теорію, запропонував модель *SAPM*, що пов'язує систематичний ризик на фондовому ринку та дохідність портфеля цінних паперів. На сьогодні сфера застосування цієї моделі давно вийшла за межі теорії портфеля. На думку багатьох учених, ця модель – одне з найвагоміших відкриттів у теорії фінансів. Дослідженню та подальшій розбудові теорії портфеля та моделі оцінювання капітальних активів присвячено велику кількість праць вітчизняних і зарубіжних фахівців. Подальшого розвитку цей розділ теорії фінансів набув у дослідженнях, присвячених ціноутворенню на ринках капіталу, розробленню концепції ефективності фінансових ринків, створенню моделей оцінювання ризику та дохідності, розбудові моделей оцінювання нових фінансових схем і механізмів.

Досить простий у використанні математичний апарат моделі *SAPM* зробив її загальноприйнятною, її широко застосовують у практиці розвинених фінансових ринків Заходу. Для коректних обчислень за цією моделлю необхідно мати велику статистичну вибірку достовірних даних про ринкову вартість (або дохідність) цінних паперів, що мають вільний обіг. Оскільки таку вибірку можна отримати лише в умовах активного, високоліквідного, роз-

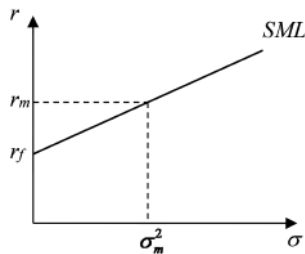
виненого фондового ринку, в Україні, на жаль, цей метод поки що на практиці майже не застосовують.

Модель *SAPM* в її канонічному вигляді задає ставку дохідності  $r$  таким аналітичним виразом:

$$r = r_f + \beta \cdot (r_m - r_f),$$

де  $r_f$  – безризикова («очищена» від ризику) ставка дохідності;  $r_m$  – середньоринкова ставка дохідності;  $(r_m - r_f)$  – сукупна ринкова премія (надбавка) за ризик;  $\beta$  – коефіцієнт чутливості (міра ризику).

У системі координат «ринковий ризик – ринкова дохідність» канонічне рівняння *SAPM* можна зобразити так, як показано на рис. 8.1. Тут доречно нагадати, що ринкові ризики, пов'язані з коливаннями дохідності активів, вимірюють показником  $\sigma$  (середньоквадратичне відхилення).



**Рис. 8.1.** Модель оцінювання капітальних активів і лінія надійності ринку

*Джерело:* побудовано автором на основі [85]

Відповідно до моделі *SAPM* в умовах ринкової рівноваги дохідності всіх цінних паперів мають бути розміщені вздовж лінії *SML* згідно з індивідуальними значеннями показника ризику, яким є коефіцієнт чутливості  $\beta$  (бета), що відповідає за кут нахилу цієї лінії на графіку. Лінія *SML* (*security market line*) є так званою *лінією надійності ринку* (лінією ринкової дохідності), яка описується наведеним рівнянням.

*Коефіцієнт чутливості  $\beta$  (бета)* – показник, що характеризує інтенсивність взаємозв'язку зміни дохідності (або вартості) певного фінансового інструменту у разі зміни середньоринкової дохідності (або вартості).

Коефіцієнт бета  $i$ -ї акції на фондовому ринку, середньоринкові показники якого описуються індексом  $m$ , розраховують так:

$$\beta_i = \frac{\text{cov}_{im}}{\sigma_m^2} = \frac{\rho_{im} \sigma_i}{\sigma_m}$$

Кожний фінансовий актив має власний ступінь (інтенсивність, еластичність) реагування величини дохідності (або вартості) цього активу на відповідні середньоринкові зміни. Вважають, що чим більше дохідність цінного папера реагує на ринкові тенденції, тим цей актив *ризикованіший*, оскільки він може забезпечити порівняно великі прибутки або збитки навіть за незначних середньоринкових змін.

По своїй суті, коефіцієнт чутливості бета є мірою ринкового ризику, оскільки він оцінює волатильність (мінливість, варіативність) дохідності певного цінного папера.

Наприклад, на розвинених фондових ринках існує чітка класифікація акцій за ступенем ризику, відповідно до граничних значень коефіцієнта чутливості бета (див. табл. 1).

Таблиця 8.1

### Граничні значення коефіцієнта чутливості $\beta$

Значення	Економічна інтерпретація	Ступінь ризику
$\beta < 0$	Нечастий випадок, дохідність акції та середньоринкова дохідність пов'язані оберненою залежністю	
$\beta = 0$	Дохідність акції майже не залежить від змін, що відбуваються на ринку. Тобто це безризиковий цінний папір	Ризику майже немає
$0 < \beta < 1$	Дохідність акції досить помірковано реагує на зміни на ринку. Такі акції називають <i>захисними</i>	Ризик нижче за середньоринковий
$\beta = 1$	Дохідність акції змінюється такою самою мірою, як і середньоринкова дохідність. Такий коефіцієнт має так званий <i>ринковий</i> портфель	Ризик на рівні середньоринкового
$\beta > 1$	Дохідність акції значною мірою залежить від змін, що відбуваються на ринку. Такі акції називають <i>агресивними</i> ( <i>спекулятивними</i> )	Ризик вище за середньоринковий

Ставку дохідності  $r$ , розраховану за канонічною формулою CAPM називають *рівноважною (усередненою) ставкою дохідності*. Насправді ж стан рівноваги – це лише теоретична абстракція, оскільки в дійсності фондовий ринок у кожний момент часу лише прагне набути цього стану, фактично перебуваючи в нерівноважному стані. Отже, *фактична дохідність* може відрізнятись від величини, знайденої за рівнянням CAPM. Для врахування цього відхилення від стану ринкової рівноваги вводять коефіцієнт  $\alpha$  (альфа).

Коефіцієнт  $\alpha$  (альфа) – різниця між фактичною очікуваною дохідністю фінансового активу та її *рівноважною* очікуваною дохідністю. Цей коефіцієнт характеризує спроможність цінного папера виявляти підвищену або понижену дохідність щодо середньої тенденції в типових ринкових умовах.

Увівши в формулу CAPM коефіцієнт  $\alpha$ , отримаємо рівняння характеристичної прямої (*characteristic line*):

$$r = \alpha + r_f + \beta \cdot (r_m - r_f).$$

Значення  $\alpha$  можна інтерпретувати як *надлишкову дохідність*, оскільки цей коефіцієнт показує *недооціненість* або навпаки – *переоціненість* цінного папера на ринку.

Рациональний інвестор завжди дотримуватиметься правила «*прагни найбільшого альфа та найменшого бета*» («*keep your alpha high and beta low*»), оскільки чим більше значення  $\alpha$ , тим привабливіший актив для інвестування, і чим менше значення  $\beta$ , тим він надійніший.

Частковим випадком моделі CAPM є спрощена **однофакторна модель Шарпа**. Ця ринкова модель оцінює залежність дохідності певної акції від змін фондового індексу. Причому вважають, що фондовий індекс повністю відображає середньоринкову дохідність відповідного організованого фондового ринку. Однофакторна ринкова модель Шарпа має такий вигляд:

$$r = \alpha + \beta r_I + \varepsilon,$$

де  $r_I$  – дохідність фондового індексу;  $\varepsilon$  – випадкова складова (похибка).

Зазначимо, що однофакторна модель є *спрощеною*, оскільки на рівень дохідності цінних паперів, окрім середньоринкової дохід-



ності, впливають й інші чинники. Вплив цих чинників «уловлює» випадкова складова  $\varepsilon$ , наявність якої, власне, й дає змогу поставити знак рівності між лівою та правою частинами рівняння.

### Теорія арбітражного ціноутворення

Теорію арбітражного ціноутворення (*Arbitrage pricing theory, APT*) запропонував відомий учений-економіст Стефан Росс у 1976 р. як альтернативну до моделі *SAPM* модель ціноутворення на ринку капіталу.

Обидві моделі можна віднести до *факторних*, але якщо в моделі *SAPM* єдиний фактор, який враховують, – це середньоринкова дохідність, то модель *APT* виходить із припущення про взаємозв'язок дохідності цінних паперів із певними макроекономічними факторами.

Нагадаємо, що згідно з моделлю *SAPM* цінні папери, що мають однаковий ступінь ризику, повинні мати майже однакову дохідність. Модель *APT* виходить із протилежних принципів. За цим підходом на ринку шукають цінні папери, що мають вищу дохідність, ніж їхні ринкові аналоги з тим самим ступенем ризику.

У теорії ці міркування є дуже привабливими, оскільки фондовий ринок майже завжди перебуває у *нерівноважному* стані й на ньому справді існують недооцінені активи. Проте на практиці виявляється, що точно визначити всі суттєві фактори, що мають вплив на дохідність цінних паперів, неможливо. Отже, на сучасному рівні розвитку цієї економічної теорії неможливо достовірно визначити недооціненість того чи того фінансового активу.

Механізм розрахунків за теорією арбітражного ціноутворення досить простий. Якщо актив чутливий до  $n$  факторів, то завжди можна записати такий вираз для оцінювання його очікуваної дохідності:

$$r = r_f + b_1 F_1 + b_2 F_2 + \dots + b_n F_n,$$

де  $F_1, \dots, F_n$  – премії за ризик впливу відповідного фактора;  $b_1, \dots, b_n$  – чутливість до відповідних факторів впливу.

### Приклад 8.1

Для акції виду А виявлено чутливість до таких макроекономічних факторів:

$b_1 = 0,7$  – зміни темпу росту промислового виробництва;

$b_2 = 0,3$  – зміни вартості енергоносіїв;

$b_3 = 0,5$  – зміни валютного курсу національної валюти;

$b_4 = 0,6$  – непередбачувана інфляція.

Премії за ризик за цими факторами впливу відповідно становлять:

$F_1 = 8\%$ ;  $F_2 = 6\%$ ;  $F_3 = 7\%$ ;  $F_4 = 9\%$ .

Безризикова ставка дохідності дорівнює 7%.

Необхідно знайти очікувану інвестором норму дохідності від вкладень в акції виду А.

За вищенаведеною формулою маємо:

$$r = 7\% + 0,7 \cdot 8\% + 0,3 \cdot 6\% + 0,5 \cdot 7\% + 0,6 \cdot 9\% = 23,3\%.$$

Отже, очікувана дохідність у цьому випадку дорівнюватиме 23,3%.

Зрозуміло, що в реальній економічній ситуації дохідність цінних паперів суттєво залежить ще від великої кількості факторів прямого та опосередкованого впливу, причому всі важливі фактори врахувати неможливо. Отже, застосування на практиці цього методу, навіть в умовах розвиненого фондового ринку, ускладнюється невисокою точністю отриманих результатів.

### Метод середньозваженої вартості капіталу

Альтернативний метод оцінки ставки дохідності ґрунтується на моделі середньозваженої вартості капіталу (*weighted average cost of capital, WACC*), який використовують для компаній зі змішаними (власними та позиковими) джерелами фінансування.

У *Національному стандарті оцінки № 3* зазначено, що основним методом розрахунку ставки дисконтування (норми дохідності) для власного капіталу є метод кумулятивної побудови, а для інвестованого капіталу – метод середньозваженої вартості капіталу.

Загальноприйняті норми фінансової звітності компаній ґрунтуються на балансі активів та пасивів компанії, оскільки пасиви фактично є джерелами фінансування при формуванні її активів. Своєю чергою, пасиви компанії поділяють на власний капітал і боргові зобов'язання (запозичений капітал). Структуру капіталу компанії описують балансовим рівнянням:

<i>A</i>		<i>D</i>		<i>E</i>
<i>Assets</i> (активи)	=	<i>Debts</i> (зобов'язання)	+	<i>Equity</i> (власний капітал)

Метод середньозваженої вартості капіталу ґрунтується на врахуванні норм доходу на власний і запозичений капітал з урахуванням розміру часток власного та запозиченого капіталу в інвестованому капіталі.

Модель має такий вигляд:

$$r_{WACC} = I_z \cdot (1 - T) \cdot D_z + I_c \cdot D_c,$$

де  $I_z$  – середньоринкова ставка відсотка за кредитами (позиками);  $I_c$  – необхідна норма дохідності на власний (акціонерний) капітал;  $T$  – ставка податку на прибуток;  $D_z$  – частка позикового капіталу;  $D_c$  – частка власного капіталу в загальному обсязі інвестицій.

Зрозуміло, що частки власного та позикового капіталу пов'язані співвідношенням:  $D_z + D_c = 1$ .

Отже, згідно з моделлю WACC ставку дохідності визначають як суму зважених ставок віддачі на власний та позиковий капітал, де як ваги виступають частки власних і позикових коштів у загальному обсязі інвестованого капіталу. Також зазначимо, що відсотки за позиковим капіталом, які виплачують із валового доходу компанії, знижують її чистий прибуток, тому зменшують і базу для оподаткування податком на прибуток.

## Тема 9

# РИЗИК І НАДІЙНІСТЬ ПОЗИЧАЛЬНИКІВ ТА БОРГОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ

У межах управління ризиком і надійністю позичальників та боргових інструментів будь-який фінансово-кредитний механізм має два стани: *стан нормального функціонування* та *стан відмови (збою)* у роботі. Зрозуміло, що збоєм у кредитних розрахунках є *дефолт* (неплатіж) за борговим зобов'язанням.

**Кредитний ризик (ризик неплатежу, дефолту)** визначається здатністю об'єкта кредитування під впливом зовнішніх і внутрішніх чинників (джерел ризику) переходити зі стану нормального функціонування до стану відмови у роботі (стану дефолту). Причому рівень ризику доцільно вимірювати ймовірністю настання стану відмови (збою), тобто ймовірністю дефолту.

Опис поняття дефолту наведено у Національній рейтинговій шкалі у контексті рівня рейтингу uaD: «*Дефолт*. Виплата відсотків і основної суми за борговими зобов'язаннями позичальника припинена без досягнення згоди з кредиторами щодо реструктуризації заборгованості до настання строку платежу» [63].

Поняття дефолту для облігацій введено НКЦПФРУ: «*Дефолт* – це неспроможність емітента облігацій виплатити власникам облігацій у строк, встановлений проспектом емісії, відсотковий дохід за облігаціями та/або погасити частину чи повну вартість облігації».

Узагальнивши тлумачення цього терміна, наведені у літературних джерелах, нормативних документах, електронних енциклопедичних словниках та на офіційних сайтах рейтингових агентств, ми пропонуємо таке визначення: **дефолт** – відмова від виконання або неналежне виконання позичальником власних боргових зобов'язань, яка пов'язана з нездатністю або небажанням виконати ці зобов'язання *вчасно (в строк)* та *в повному обсязі*, що веде до порушення умов кредитної угоди та дає кредитору право почати процес врегулювання заборгованості.

Зазвичай у разі прострочення платежу та (або) здійснення лише часткового платежу спочатку фіксують лише так званий *технічний дефолт*. Якщо ж боржнику не вдалося домовитись із кредиторами про *продовження* або *реструктуризацію* боргу після настання строку платежу, – констатують *дійсний дефолт*, тобто остаточний неплатіж за борговим зобов'язанням.

Якщо боржник оголосив дефолт лише за окремими борговими зобов'язаннями, намагається їх реструктуризувати та не відмовляється від погашення решти кредитних вимог, говорять лише про *вибірковий дефолт*.

Також існує поняття *крос-дефолту*, коли на виконання певного зобов'язання впливає настання дефолту за будь-яким іншим аналогічним зобов'язанням боржника. Так, за наявності на ринку непогашених зобов'язань певного боржника, за його новою позицією (кредитною угодою) може бути передбачено її *дострокове погашення* в разі настання дефолту за будь-яким іншим зобов'язанням позичальника.

Із погляду фінансового моделювання дефолт – це *результат* фінансово-кредитної угоди, який констатують за настання однієї з таких випадкових подій:

- повна відмова позичальника від платежу за борговим зобов'язанням (*неплатіж*);
- своєчасне погашення не в повному обсязі (*частковий платіж*);
- несвоєчасне погашення в повному обсязі (*прострочення платежу*);
- несвоєчасне погашення не в повному обсязі (*частковий платіж і прострочення платежу*).

Будь-яку з перелічених випадкових подій ми вважатимемо подією, що призводить до остаточного дефолту (дослідження інших сценаріїв випадкових подій щодо дефолту докладніше розглянуто у монографії автора [23]). Відповідно повна група подій складатиметься лише з двох випадкових подій – «*наявність дефолту*» та «*відсутність дефолту*».

Отже, у моделюванні надійності боргового зобов'язання має бути три компоненти:

- моделювання частоти неплатежів (дефолтів);
- моделювання частоти кредитних втрат (збитків) за оголошення дефолту;

- моделювання розміру збитків як частки від величини кредитних вимог.

Базельський комітет із банківського нагляду у загальновизначеному стандарті Базель II [101] рекомендує проводити оцінювання кредитного ризику на основі підходу *IRB* (*internal rating based approach* – підхід на основі внутрішніх рейтингів), який ґрунтується на концепції міри ризику як величини несприятливих наслідків. Відповідно до цього підходу, за відомих імовірностей дефолту *PD* боргових зобов'язань, можна у класичних моделях оцінювання вартості та дохідності враховувати ризик дефолту, що є дуже важливим під час здійснення кредитно-інвестиційних операцій.

Отже, з урахуванням можливості дефолту боргового цінного папера його *сподівана* (очікувана в середньому) внутрішня вартість буде нижчою за *обіцяну* (задекларовану) вартість на величину *сподіваних збитків унаслідок дефолту*.



**Рис. 9.1.** Взаємозалежність обіцяної та сподіваної вартості боргового зобов'язання

Джерело: побудовано автором на основі [101]

На рис. 9.1 унаочнено взаємозв'язок між обіцяною та сподіваною вартостями боргових зобов'язань з урахуванням *очікуваних кредитних збитків* унаслідок можливого дефолту (*ECL* – *Expected Credit Loss*).

Згідно зі стандартом Базель II, банки, які отримали від органів нагляду дозвіл на використання підходу *IRB*, при розрахунку по-

криття ризиків капіталом мають змогу покладатися на власні внутрішні оцінки компонентів ризику.

Для кожного з класів активів, що покриваються підходом *IRB*, виокремлено три ключові елементи:

- *компоненти ризику* – оцінки параметрів (показників) ризику;
- *функції зважування за ризиком* – функції, за якими компоненти ризику трансформуються у зважені за ризиком активи, отже й у вимоги до капіталу;
- *мінімальні вимоги* – нормативи, які мають виконуватися для того, щоб банк мав змогу застосовувати підхід *IRB* до певного класу активів.

Відповідно до підходу *IRB* *компоненти ризику* мають такі показники:

- *PD (probability of default)* – імовірність дефолту боржника/контрагента;
- *LGD (loss given default)* – питома вага остаточних втрат у разі дефолту;
- *EAD (exposure at default)* – експозиція під ризиком дефолту (обсяг кредитних вимог або загальна сума заборгованості).

Також цей підхід регламентує і НБУ у Положенні «Про визначення банками України розміру кредитного ризику за активними банківськими операціями» з метою забезпечення повного та своєчасного оцінювання банками величини сподіваних збитків, що сприятиме коректному розрахунку їхнього капіталу та, в підсумку, посилить фінансову стійкість банківського сектору.

Крім того, необхідно враховувати ще один параметр – *M (maturity)* – строк до погашення кредитного зобов'язання.

Зазначимо, що експозиція (капітал) під ризиком дефолту *EAD* є не номінальною (заданою), а оціночною (розрахунковою) величиною, оскільки охоплює не лише основну суму боргу, а й нараховані відсотки за строк користування кредитом. Якщо ж кредит оформлено у вигляді боргового цінного папера, то доцільно брати не номінальну, а ринкову вартість цього кредитного зобов'язання на дату проведення оцінки.

Показник *LGD* вимірюють у відсотках або частках від величини *EAD*. Тобто вважають, що навіть у випадку настання дефолту за зобов'язанням кредитор може розрахувати на повернення пев-

ної частини від капіталу під ризиком, який вимірюють показником  $RR$  (*recovery*) – нормою відшкодування у випадку дефолту. У формалізованому вигляді взаємозалежність показників  $LGD$  і  $RR$  можна записати так:

$$\begin{cases} LGD = 1 - RR \\ LGD \in [0;1] \\ RR \in [0;1] \end{cases} \quad (9.1)$$

З умови (9.1) випливає, що у разі настання дефолту є два граничні значення щодо повернення позичальником величини  $EAD$ :

- $RR = 1, LGD = 0$  – найкращий для кредитора випадок, 100 % відшкодування величини капіталу під ризиком дефолту;
- $RR = 0, LGD = 1$  – найгірший для кредитора випадок, 100 % втрат величини капіталу під ризиком дефолту.

Узагальненою мірою тяжкості дефолту є показник  $CL$  (*credit losses*) – показник величини кредитних втрат. Його визначають за такою формулою:

$$CL = EAD \cdot LGD \cdot b^-, \quad (9.2)$$

де  $b^-$  – індикатор настання дефолту (бінарна випадкова величина, що приймає значення «1» у разі настання дефолту або значення «0» у випадку, якщо дефолту немає).

Для кредитного портфеля, складеного з  $k$  зобов'язань, втрати внаслідок дефолту можна розрахувати як кумулятивну величину  $CL_p$ :

$$CL_p = \sum_{j=1}^k CL_j = \sum_{j=1}^k EAD_j \cdot LGD_j \cdot b_j^-, \quad j = \overline{1, k}, \quad (9.3)$$

де  $CL_j$  – величина кредитних втрат за  $j$ -м зобов'язанням,  $CL_p$  – величина кредитних втрат за портфелем зобов'язань.

Оцінюючи ризикованість майбутніх кредитних вимог, у загальному випадку змінні  $LGD$  та  $EAD$  розглядають як випадкові величини, що реалізуються з імовірністю  $PD$ . Тоді ступінь кредитного ризику доцільно вимірювати показником  $ECL$  (*expected credit losses*) – розміром сподіваних кредитних втрат у випадку дефолту (математичним сподіванням кредитних втрат).

Для обчислення цього показника приймають гіпотезу про незалежність випадкових величин  $LGD$  та  $EAD$ , що дає змогу перейти



до відповідних середніх показників. Розмір сподіваних кредитних втрат  $ECL$  визначають за формулою:

$$ECL = E(EAD) \cdot E(LGD) \cdot PD, \quad (9.4)$$

де  $E(LGD)$  та  $E(EAD)$  – відповідно сподівані (середні) значення показників  $LGD$  та  $EAD$ .

Визначивши з рівняння (9.4) сподівані втрати за окремим кредитним інструментом, можна у кумулятивний спосіб розрахувати величину сподіваних втрат  $ECL_p$  за кредитним портфелем, який складений із  $k$  зобов'язань:

$$ECL_p = \sum_{j=1}^k ECL_j = \sum_{j=1}^k E(EAD_j) \cdot E(LGD_j) \cdot PD_j, \quad j = \overline{1, k}. \quad (9.5)$$

### Приклад 9.1

Нехай існує портфель із 200 пакетів облігацій, що оцінюють у середньому розмірі в 100 тис. грн. Імовірність дефолту одного боржника в кредитному портфелі є величиною сталою та визначена статистичною частотою 5 % (протягом року). У разі дефолту, за наявною статистикою, в середньому емітент відшкодовує 40 % суми боргу на момент дефолту. Розрахуємо річні величини середніх кредитних втрат на одного емітента  $ECL$  і сподіваних кредитних втрат за портфелем  $ECL_p$ .

За умовами задачі маємо:  $PD = 0,05$ ;  $E(RR) = 0,4$ ;  $E(EAD) = 100$  тис. грн.

З виразу (9.1) знаходимо, що середня питома вага остаточних втрат  $E(LGD) = 0,6$ . Тоді за формулою (9.4) розраховуємо річну величину сподіваних (середніх) кредитних втрат на одного емітента:

$$ECL = 100 \cdot 0,6 \cdot 0,05 = 3 \text{ тис. грн.}$$

Отже, за середнього розміру кредиту в 100 тис. грн сподівані кредитні втрати на одного позичальника становлять 3 тис. грн, тобто 3 % суми кредиту.

Враховуючи, що кількість емітентів  $k = 200$ , за формулою (9.5) визначаємо сподівану величину кредитних втрат за портфелем:

$$ECL_p = 200 \cdot 3 = 600 \text{ тис. грн.}$$

Інший спосіб обчислення величини сукупних кредитних втрат – на основі *середньої кількості дефолтів* за кредитним портфелем:

$$\sum_{j=1}^k b^- = 200 \cdot 0,05 = 10.$$

Тоді за формулою (9.3):

$$CL_p = 100 \cdot 0,6 \cdot 10 = 600 \text{ тис. грн.}$$

Отже, за кредитно-інвестиційним портфелем обсягом у 20 млн грн сподівані втрати становлять 600 тис. грн, тобто 3 % його вартості. Значимо, що, з іншого боку, ці отримані 3 % є добутком значень показників *PD* та *E(LGD)*.

Зауважимо, що використання формул (9.1) – (9.5) передбачає попереднє визначення ймовірності дефолту *PD*.

В енциклопедії фінансового ризик-менеджменту [87] зазначено, що основним методом оцінювання ймовірності дефолту є *актуарний метод*, який дає змогу розрахувати *статистичну оцінку ймовірності (частоту)* настання дефолту за відомих статистичних даних. Зрозуміло, що точність розрахунків залежатиме від *однорідності (гомогенності)* статистичної вибірки. Тому коректні обчислення частоти дефолтів можливі лише в розрізі *однотипних* емітентів. Наприклад, статистичну вибірку формують лише за корпоративними облігаціями, що мають обіг у межах країни.

Крім того, проспектом емісії облігації можуть бути обумовлені певні специфічні властивості цього боргового зобов'язання, зокрема – можливість дострокового погашення, можливість зміни відсоткової (купонної) ставки дохідності або можливість конвертації в акції цього емітента. Для підвищення достовірності розрахунків у багатьох випадках до статистичної вибірки додають лише *звичайні облігації (straight bond)* – неконвертовані облігації з фіксованою купонною ставкою дохідності, без права дострокового викупу.

Оскільки в Україні статистика дефолтів за облігаціями тільки формується, застосування актуарного методу на національному фінансовому ринку поки що є лише перспективним напрямом майбутніх науково-практичних досліджень. Разом з тим, на нашу думку, актуальним і своєчасним є вивчення міжнародного досвіду

досліджень стосовно оцінювання дефолтів за облігаціями на розвинених фінансових ринках.

Магістральним напрямом досліджень у галузі оцінювання кредитного ризику та моделювання дефолтів за облігаційними позиками у світі є роботи, присвячені оцінці ймовірностей дефолтів публічних випусків облігацій із різними кредитними рейтингами на основі *аналізу виживаності (survival analysis)*. Найвідомішими серед цих робіт є дослідження незалежної групи вчених під керівництвом Є. Альтмана [89; 90], а також дослідження, паралельно проведені «великою трійкою» найбільших міжнародних рейтингових агентств [93; 99; 106], які спиралися на значні обсяги статистичних даних щодо облігаційних випусків у розрізі кредитних рейтингів.

Із метою оцінювання ймовірності дефолтів у розрізі кредитних рейтингів розраховують показник граничної частоти дефолту (*marginal mortality rate, MMR*). Існує два способи визначення цього статистичного показника:

- за кількістю облігаційних випусків;
- за обсягами емісій у вартісному вимірі.

У першому випадку граничну частоту дефолту розраховують так:

$$MMR_{(t)} = \frac{K_{d(t)}}{K_{o(t)}}, \quad (9.6)$$

де  $MMR_{(t)}$  – статистична оцінка граничної частоти (імовірності) дефолту протягом  $t$ -го року з моменту випуску облігації,  $K_{d(t)}$  – кількість випусків облігацій із визначеним рівнем кредитного рейтингу, за якими зафіксовано дефолт протягом  $t$ -го року,  $K_{o(t)}$  – загальна кількість випусків облігацій із цим рівнем кредитного рейтингу на початок  $t$ -го року.

Тобто формула (9.6) враховує лише кількість зафіксованих дефолтів за облігаційними позиками у певній рейтинговій категорії.

Другий варіант обчислень враховує обсяги збитків унаслідок дефолтів, визначаючи вартісну частку непогашених облігаційних зобов'язань:

$$MMR_{(t)} = \frac{S_{d(t)}}{S_{o(t)}}, \quad (9.7)$$

де  $S_{d(t)}$  – обсяги емісій (номінальна вартість) облігацій із визначеним рівнем кредитного рейтингу, за якими зафіксовано дефолт протягом  $t$ -го року,  $S_{o(t)}$  – загальні обсяги емісій облігацій (у вартісному вимірі) з цим рівнем кредитного рейтингу на початок  $t$ -го року.

Тобто формула (9.7) фактично визначає середньозважену за обсягами емісій частоту дефолтів. На нашу думку, таке врахування відносної ваги непогашених облігаційних позик краще відповідає самій борговій сутності цього фінансового інструменту, оскільки, за інших рівних умов, більший за обсягами дефолт зазвичай матиме й більший загальний вплив на фінансовий ринок, ніж дефолт меншого за номіналом боргового зобов'язання.

Для статистичної оцінки граничної імовірності дефолту, яку розраховують за формулами (9.6) і (9.7), завжди можна визначити й показник  $MSR_{(t)}$  – *marginal survival rate* – статистичну оцінку граничної імовірності ненастання дефолту протягом  $t$ -го року, що доповнюватиме величину  $MMR_{(t)}$  до одиниці:

$$MMR_{(t)} + MSR_{(t)} = 1. \quad (9.8)$$

Згідно з виразом (9.8), за весь час обігу облігацій повна група подій складається лише з двох подій кожного року: «*наявність дефолту*» або «*відсутність дефолту*» протягом року.

Якщо строк до погашення перевищує рік ( $t > 1$ ), кількість значень статистичного показника  $MMR_{(t)}$  дорівнюватиме кількості років обігу облігації. У цьому випадку завдання оцінювання надійності облігації через частоту дефолтів ускладнюється і потребує переходу від показника граничної імовірності дефолту  $MMR_{(t)}$  до показника кумулятивної імовірності дефолту (*cumulative mortality rate, CMR*) за відповідну кількість років.

Методи обчислення кумулятивної імовірності дефолту докладніше розглянуто у монографії автора [24]. Тут зауважимо, що оскільки оцінювання імовірності дефолтів за актуарними методами здійснюють у розрізі кредитних рейтингів, то в межах висвітлення питання щодо ризику та надійності позичальників та боргових інструментів потрібно докладніше розглянути такий загальноприйнятий інструмент розвинених фондових ринків, як кредитний рейтинг.

## Кредитні рейтинги та статистика дефолтів

Розвинений фінансовий ринок передбачає наявність загально-відомої системи класифікації боргових зобов'язань і позичальників за ступенем надійності. У практиці розвинених фінансових ринків Заходу загальноприйнятим орієнтиром для інвестора (кредитора) щодо ступеня кредитного ризику боргового зобов'язання є *кредитний рейтинг*. Причому існує чітка залежність між рівнем кредитного рейтингу (мірою кредитного ризику) та дохідністю боргового цінного папера. Отже, знаючи кредитний рейтинг боргового зобов'язання, інвестор може оцінити необхідну при цьому ступені ризику дохідність (відповідно й вартість) цінного папера.

**Кредитний рейтинг** – це узагальнена (комплексна) експертна оцінка кредитоспроможності *позичальника* в цілому або надійності його окремого *боргового зобов'язання*.

*Кредитний рейтинг позичальника* характеризує рівень його спроможності своєчасно та в повному обсязі виплачувати відсотки й основну суму за всіма борговими зобов'язаннями.

*Кредитний рейтинг боргового інструменту* характеризує рівень спроможності емітента своєчасно та в повному обсязі обслуговувати зобов'язання саме за цим інструментом. Він може бути як нижчим, так і вищим від рейтингу позичальника (за наявності обставин, що зменшують кредитний ризик, – застави, фінансові гарантії, що надаються третьою особою, тощо).

Крім того, кредитні рейтинги можуть бути *короткостроковими* (характеризують кредитний ризик у короткостроковій перспективі – до одного року) і *довгостроковими* (характеризують кредитний ризик у довгостроковій перспективі – понад один рік).

Отже, один емітент може мати різні кредитні рейтинги власних боргових зобов'язань різних випусків, залежно від якості їх забезпечення, строку до погашення тощо.

Кредитний рейтинг надають за стандартною, загальноприйнятою шкалою *кредитних рейтингів*, тож він є універсальною оцінкою надійності (кредитоспроможності) об'єктів інвестування.

Кредитні рейтинги надають незалежні спеціалізовані *рейтингові агентства* за допомогою аналітичної методології, що враховує весь комплекс факторів, які впливають на кредитоспроможність.

Виокремлюють міжнародні, регіональні та національні рейтингові агентства, які користуються міжнародними рейтинговими шкалами (універсальна шкала для глобального інвестора, що застосовна для будь-якої країни світу) або національними рейтинговими шкалами (специфічна шкала для користування лише на внутрішньому ринку країни). Найавторитетнішими у світі є кредитні рейтинги трьох міжнародних агентств: *Standard & Poor's (S&P)*, *Moody's Investors Service (Moody's)* та *Fitch*. Ці глобальні агентства користуються близькими за змістом та умовними позначеннями міжнародними рейтинговими шкалами (рис. 9.2), за якими кожний об'єкт рейтингової оцінки відносять до певного класу надійності, від боргових зобов'язань найвищого класу платоспроможності (AAA) до зобов'язань, що перебувають у стані неплатоспроможності (дефолту).

Шкала Moody's Investors' Service	Шкала Standard & Poor's
Інвестиційна категорія	
<b>Aaa</b>	<b>AAA</b>
<b>Aa</b>	<b>AA</b>
<b>A</b>	<b>A</b>
<b>Baa</b>	<b>BBB</b>
Неінвестиційна (спекулятивна) категорія	
<b>Ba</b>	<b>BB</b>
<b>B</b>	<b>B</b> <i>Узагальнений рейтинг України</i>
<b>Saa</b>	<b>CCC</b>
<b>Sa</b>	<b>CC</b>
<b>C</b>	<b>C</b>

**Рис. 9.2.** Узагальнена рейтингова шкала провідних міжнародних агентств  
Джерело: побудовано автором

На рис. 9.2 наведено лише основні рейтингові класи. Для більш точної класифікації їх деталізують шляхом уведення допоміжних градацій («+» та «-» у *S&P* або індекси 1, 2, 3 у *Moody's*).

Окрім детальної градації за ступенем кредитного ризику рейтингові шкали також дають змогу розподілити всі боргові зобов'язання на дві основні категорії: *інвестиційного* та *спекулятивного* рівня. Зрозуміло, що зобов'язання інвестиційного рівня мають

вищу надійність, отже, й вищу ринкову вартість, ніж зобов'язання зі спекулятивним рейтингом.

Підкреслимо, що кредитні рейтинги є оцінкою відносного, а не абсолютного кредитного ризику. Наприклад, найвищий рівень рейтингу ААА для корпоративної облігації свідчить не про її абсолютну надійність, а лише про найвищу надійність щодо інших подібних боргових інструментів.

Кредитний рейтинг складається не лише з поточної оцінки класу надійності, а й із прогнозу рейтингового агентства на майбутнє. Прогноз кредитного рейтингу (*позитивний, стабільний, негативний або в розвитку*) є коментарем стосовно переважних тенденцій, які впливають на кредитний рейтинг, із погляду його можливих (але не обов'язкових) майбутніх змін.

В Україні створення національної системи рейтингової оцінки інститутів та інструментів фінансового ринку розпочалося з ухвалення Кабінетом Міністрів України 1 квітня 2004 р. «Концепції створення системи рейтингової оцінки регіонів, галузей національної економіки, суб'єктів господарювання» [62]. Концепція, зокрема, визначила критерії, що досліджують під час проведення рейтингової оцінки, на основі результатів якої встановлюють ступінь кредитного ризику, пов'язаного з об'єктом оцінки. Таку оцінку оформлюють як *кредитний рейтинг*, визначений за *Національною рейтинговою шкалою*.

Чинну Національну рейтингову шкалу введено в дію постановою Кабінету Міністрів України № 665 від 26 квітня 2007 р. [63]. За національною шкалою значення кредитних рейтингів варіюються в межах від позначки «uaAAA» (найвища кредитоспроможність) до позначки «uaD» (дефолт) – для довгострокових кредитних рейтингів; у межах від позначки «uaK1» (найвища кредитоспроможність) до позначки «uaKD» (дефолт) – для короткострокових кредитних рейтингів.

Сукупність наданих за рейтинговою шкалою кредитних рейтингів створює певну загальновідому систему класифікації (рейтингування) боргових зобов'язань, що перебувають в обігу, за ступенем надійності. Причому, якщо існує репрезентативна статистика дефолтів у розрізі рівнів рейтингової шкали, то кожна рейтингова оцінка вказуватиме на відповідну ймовірність неви-

конання (непогашення) боргових зобов'язань (ймовірність дефолту).

На активному, розвиненому фондовому ринку, на якому існує багато альтернативних варіантів інвестування, в переважній більшості випадків виконується правило: *чим нижчим є кредитний рейтинг боргового зобов'язання, тим більшу премію за ризик (вищу дохідність) вимагатиме інвестор*. Отже, емітент боргового зобов'язання зацікавлений в отриманні якнайвищого кредитного рейтингу. Чим кращим є його рейтинг, тим на меншу дохідність погодиться інвестор при купівлі зобов'язання, тобто тим дешевше позичальник може залучити кредитні ресурси.

Наведені міркування щодо взаємозв'язку між рівнем кредитного рейтингу та дохідністю (або вартістю) боргового зобов'язання не лише висловлено в теорії, а й емпірично доведено на практиці. Причому за наявності на ринку цінних паперів різних класів надійності різниця в ставках дохідності між ними може бути суттєвою.

Кредитний рейтинг має чітко відображати поточну кредитоспроможність позичальника (надійність боргового зобов'язання), тому у разі появи суттєвої нової інформації щодо факторів впливу на фінансовий стан позичальника, рейтинг у будь-який момент може бути змінено. Рейтингове агентство залишає за собою право в деяких випадках призупинити або взагалі відкликати наданий рейтинг.

На жаль, хоча рейтингові агентства прагнуть надавати ринку об'єктивні оцінки, кредитний рейтинг не може бути абсолютно точним і справедливим, оскільки відображає лише *узagalьнену суб'єктивну думку фахівців рейтингового агентства*, що проводили рейтинговий аналіз.

Крім того, рейтингове агентство не здійснює аудиту інформації при визначенні кредитних рейтингів і може, за потреби, покладатися на неперевірені фінансові дані. Тому рейтингове агентство завжди наголошує, що наданий рейтинг – це лише незалежна експертна оцінка кредитного ризику. Вона не є рекомендацією купити, продати або залишити боргові інструменти певного емітента в інвестиційному портфелі, так само як не є коментарем щодо його ринкової ціни чи прийнятності для певного інвестора.



Рейтинговий аналіз ураховує не лише фінансову спроможність боржника погасити зобов'язання, а і його бажання та юридичну необхідність платити за боргами. Підкреслимо, що аналітична процедура рейтингового оцінювання не обмежується лише кількісним фінансовим аналізом *статистичних* факторів (насамперед аналізом показників фінансової звітності позичальника). Вона також передбачає вивчення багатьох *нестатистичних* факторів (якісний аналіз стратегії розвитку та принципів корпоративного управління суб'єкта господарювання, правовий аналіз особливостей оформлення та забезпечення боргового зобов'язання тощо).

Отже, кредитний рейтинг *позичальника* базується, зокрема, на аналізі:

- сектору економіки;
- регуляторних факторів;
- рівня конкуренції в галузі та інших маркетингових чинників;
- кількісних показників:
  - поточний фінансовий стан;
  - основні ретроспективні дані;
  - прогнози розвитку;
- якісних факторів:
  - тактика та стратегія розвитку;
  - конкурентоспроможність і положення на ринку;
  - якість менеджменту;
  - кваліфікація працівників;
  - технології виробництва продукції (робіт, послуг);
  - фінансова гнучкість тощо.

Кредитний рейтинг конкретного *боргового зобов'язання* додатково враховує фактори, що поліпшують його якість.

Кредитно-рейтингові агентства, на відміну від комерційних банків та інших професійних інституціональних інвесторів, здійснюючи оцінку ризиків невиконання зобов'язань, не ризикують власними коштами. Тобто оскільки рейтингові агентства не мають власних комерційних інтересів щодо кредитних інструментів, то їхні оцінки є більш незалежними та неупередженими. Використання послуг рейтингових агентств дає змогу відокремити функцію фінансування (інвестування, надання кредитів) від функції оцінки платоспроможності, що, загалом, сприяє підвищенню

об'єктивності оцінювання, покращенню стандартів розкриття інформації та підвищенню прозорості функціонування ринку боргових інструментів.

Рівень кредитного рейтингу, визначений за відповідною рейтинговою шкалою, насамперед надає лише *якісну* (вербальну) оцінку надійності певного об'єкта капіталовкладень, яка має описовий характер. Проте раціональні інвестори потребують *кількісних* оцінок, що дають змогу не лише описати, а й виміряти ступінь кредитного ризику.

Для того щоб кредитний рейтинг став не лише *експертною думкою* (суб'єктивною якісною оцінкою) відповідного рейтингового агентства щодо надійності об'єкта рейтингування, а й *об'єктивною кількісною мірою* кредитного ризику, рейтингові оцінки мають бути верифіковані наявною статистикою дефолтів. За умов репрезентативної та гомогенної статистичної вибірки прорейтингованих об'єктів, розрахувавши відповідні статистичні частоти настання дефолтів у розрізі кредитних рейтингів, можна для кожного рівня кредитного рейтингу отримати певні історичні ймовірності дефолтів. Тобто, за наявних статистичних даних, рейтингову шкалу має бути «відкалібровано» так, щоб існувала чітка відповідність між рівнями кредитних рейтингів та історичними ймовірностями дефолтів.

Більш того, за умов коректності методології рейтингового оцінювання має виконуватись таке правило: більш високий рівень рейтингу, який згідно з вербальним описом у рейтинговій шкалі має нижчий рівень кредитного ризику, повинен мати й меншу імовірність настання дефолту, а зі зниженням рівня рейтингу за рейтинговою шкалою імовірність дефолту зростатиме.

### ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ДЛЯ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ ЗНАТЬ

#### *Тема 1. Базисні засади ризик-менеджменту у фінансовій сфері*

1. Сутність теорії ризиків (ризикології). Об'єктивна необхідність застосування ризик-менеджменту у фінансовій сфері.
2. Поняття економічного ризику. Ризик як об'єктивно-суб'єктивна економічна категорія.
3. Суб'єкти та об'єкти економічного ризику.
4. Джерела економічного ризику. Основні загрози ведення бізнесу в Україні.
5. Прийняття раціональних рішень в умовах ринкової невизначеності. Види невизначеності.
6. Сприйняття ризику особою, яка приймає рішення. Три типи ставлення до ризику.
7. Толерантність до ризику та апетит до ризику. Градація інвестиційних стратегій залежно від «апетиту до ризику».
8. Ризик як невід'ємна частина підприємницької діяльності. Поняття ризику невикористаних можливостей.
9. Поняття надійності капіталовкладень і ризикованості фінансової операції.
10. Принципи аналізу інвестиційного потенціалу об'єкта капіталовкладень. Зовнішні та внутрішні джерела інвестиційного ризику.

#### *Тема 2. Якісний аналіз фінансових ризиків*

11. Принципи класифікації економічних ризиків.
12. Класифікація фінансових ризиків відповідно до чинних нормативних актів НБУ.
13. Поняття систематичного та індивідуального ризику.
14. Поняття валютного ризику та методи його аналізу.

15. Макроекономічні ризики: аналіз та методи управління.
16. Мікроекономічні ризики: аналіз та методи управління.
17. Стратегічні ризики: аналіз та методи управління.
18. Політичний ризик в економічній діяльності: аналіз та методи управління.
19. Банківські ризики: класифікація, аналіз та методи управління.
20. Ризики у зовнішньоекономічній діяльності: аналіз та методи управління.
21. Ризики, що пов'язані з прямими іноземними інвестиціями в Україну: аналіз та методи управління.
22. Галузевий аналіз та SWOT-аналіз ринкової позиції підприємств із позицій зовнішнього інвестора.
23. Взаємозв'язок ліквідності та норми дохідності. Сутність ризику недостатньої ліквідності активів.
24. Ризик знецінення коштів (інфляційний ризик).
25. Поняття ринкових ризиків і принципи їх вимірювання. Волатильність ринкових активів.
26. Поняття операційних ризиків та принципи їх вимірювання.
27. Поняття «комплаєнс ризиків» і «комплаєнс інцидентів». Фінансовий моніторинг операцій.
28. Кредитний ризик (ризик дефолту). Поняття дефолту за борговими зобов'язаннями.

### *Тема 3. Підходи до кількісного оцінювання фінансових ризиків*

29. Загальні підходи щодо кількісної оцінки ступеня ризику.
30. Вимірювання ризику величиною сподіваних збитків.
31. Вимірювання ризику ймовірністю настання небажаної події.
32. Метод аналогій у кількісному оцінюванні ризику.
33. Імітаційне моделювання у кількісному оцінюванні ризику.
34. Експертні підходи до кількісного оцінювання ризику.
35. Аналіз чутливості у кількісному оцінюванні ризику.
36. Метод дерева рішень та сценарно-ймовірнісні підходи у кількісному оцінюванні ризику.
37. Ризик та елементи теорії корисності. Застосування теорії корисності в кількісному аналізі ефективності інвестування з позицій ризику та дохідності.

38. Поняття лотереї, сподіваної корисності, детермінованого еквівалента лотереї та їх застосування у кількісному оцінюванні ризику.
39. Теоретико-ігровий підхід до моделювання ризикових ситуацій в економіці. Види теоретико-ігрових моделей, типи ігор та прийняття раціональних інвестиційних рішень в умовах невідомості.

*Тема 4. Управління ризиком у фінансовій сфері*

40. Основні етапи ризик-менеджменту. Узагальнена блок-схема процесу управління ризиком.
41. Підходи до управління ризиками. Методи оптимізації ступеня ризику.
42. Ризик-менеджмент: основні методи зниження (оптимізації) фінансових ризиків.
43. Ризик-менеджмент у малому бізнесі (на прикладах певних підприємств або конкретних сфер діяльності).
44. Ризик-менеджмент у великому бізнесі (на прикладах певних підприємств або конкретних сфер діяльності).
45. Ризик-менеджмент у банківській діяльності.
46. Урахування ризику в проєктному фінансуванні та бізнес-плануванні інвестиційних проєктів.
47. Диверсифікація як метод зниження ризику.
48. Хеджування як метод зниження ризику.
49. Внутрішні способи обмеження ступеня ризику.
50. Зовнішні способи обмеження ступеня ризику.
51. Лімітування як один із основних способів зниження ступеня ризику фінансових операцій.
52. Резервування як один із основних способів зниження ступеня ризику фінансових операцій.
53. Основні зони ризику збитків. Визначення граничних (нормативних) значень щодо зон збитків.
54. Картографування ризиків для прийняття рішень у ризик-менеджменті.
55. Моніторинг та контроль за ризиками у фінансових операціях.

*Тема 5. Вартість, дохідність, час і ризик фінансових інвестицій. Оцінка норми ринкової дохідності з урахуванням ризику*

56. Концепція вартості грошей у часі та ефект дисконтування.
57. Моделювання ставок дохідності за певні періоди часу. Поняття простої та складної ставки дохідності.
58. Врахування реінвестування коштів та капіталізації відсотків. Номінальна та ефективна ставки дохідності.
59. Врахування темпів інфляції у ставках дохідності. Номінальна та реальна ставки дохідності.
60. Вибір необхідної ставки дохідності для капіталовкладень за методом ринкових аналогів. Градація фінансових інвестицій за ступенем ризику.
61. Моделювання взаємозалежності ринкової вартості, дохідності та ризикованості цінних паперів.
62. Поняття ринкової капіталізації та експертна оцінка ринкової вартості бізнесу.
63. Аналіз проспектів емісій та інвестиційних меморандумів в аспекті дохідності та ризику.
64. Технічний і фундаментальний аналіз фінансового ринку: оцінювання дохідності та ризикованості фінансових інвестицій.

*Тема 6. Система кількісних показників ступеня ризику*

65. Прийняття рішень у ризик-менеджменті на основі сукупності (системи) показників.
66. Кількісні показники волатильності (мінливості, варіативності) в оцінюванні фінансових ризиків.
67. Кількісний аналіз ринкових ризиків. Показники дисперсії та середньоквадратичного відхилення дохідності.
68. Кількісний аналіз ринкових ризиків. Класичні показники варіативності та альтернативні показники, що вимірюють лише небажані відхилення від сподіваної величини.
69. Кількісний аналіз ринкових ризиків. Показники семіваріації та семіквадратичного відхилення дохідності.
70. Кількісний аналіз ринкових ризиків в абсолютному вираженні.
71. Кількісний аналіз ринкових ризиків у відносному вираженні.

*Тема 7. Диверсифікація як метод зниження ризику. Основи теорії портфеля цінних паперів*

72. Ефект диверсифікації. Застосування теорії портфеля цінних паперів на фінансовому ринку.
73. Поняття структури портфеля цінних паперів. Суть оптимізації структури портфеля цінних паперів.
74. Норма прибутку (дохідність) портфеля цінних паперів.
75. Ступінь ризику портфеля цінних паперів.
76. Кореляція та коваріація дохідностей цінних паперів та її застосування при побудові портфеля цінних паперів.
77. Коефіцієнт кореляції дохідностей цінних паперів та інтерпретація його значень.
78. Основні кількісні характеристики для портфеля з двох видів цінних паперів.
79. Основні кількісні характеристики для портфеля з багатьох видів цінних паперів.
80. Основні стратегії побудови портфеля цінних паперів та їх градація в аспекті дохідності та ризику.
81. Пошук оптимальної структури портфеля цінних паперів за стратегією збереження капіталу (консервативна стратегія).
82. Пошук оптимальної структури портфеля цінних паперів за стратегією одержання фіксованого прибутку (збалансована стратегія).
83. Пошук оптимальної структури портфеля цінних паперів за стратегією приросту капіталу (агресивна стратегія).
84. Оптимізаційне завдання формування портфеля цінних паперів за умов додавання безризикових цінних паперів.
85. Конфліктність цілей максимізації прибутку та мінімізації ризику. Поняття «виродженого» портфеля цінних паперів.

*Тема 8. Ринкові моделі оцінювання систематичного ризику та вартості капіталу*

86. Взаємозв'язок між ризиком і дохідністю фінансової операції. Поняття мінімально привабливої ставки дохідності (MARR) для інвестора з урахуванням ризику та поняття премії за ризик.
87. Коефіцієнт чутливості «бета» як міра ринкового ризику цінних паперів.

88. Оцінювання стану фондового ринку за допомогою фондових індексів. Середньоринкова дохідність та ризикованість цінних паперів.
89. Сутність моделі оцінки капітальних активів (САРМ).
90. Сутність моделі середньозваженої вартості капіталу (WACC).
91. Теорія арбітражного ціноутворення на ринку капіталів. Моделювання впливу фундаментальних чинників.
92. Метод кумулятивної побудови ставки дисконтування. Визначення безризикової ставки дохідності та премій за ризики в Україні та світі.

*Тема 9. Ризик і надійність позичальників та боргових інструментів*

93. Вплив кредитного ризику на дохідність боргових цінних паперів. Обіцяна та сподівана дохідність до погашення.
94. Моделювання вартості та дохідності фінансових інструментів з урахуванням кредитних ризиків. Визначення ймовірності дефолту, величини очікуваних кредитних втрат та експозиції під ризиком дефолту.
95. Поняття кредитного рейтингу та його види. Взаємозв'язок між рівнем кредитного рейтингу та премією за ризик.
96. Рейтингова шкала та статистика дефолтів. Взаємозв'язок між рівнем кредитного рейтингу та ймовірностями дефолтів.
97. Принципи рейтингового аналізу та публічні методики рейтингових агентств.
98. Кількісний фінансовий аналіз господарського стану підприємства та прогнозування банкрутства позичальників.
99. Моделі кредитного скорингу та оцінювання надійності (кредитоспроможності) позичальників.
100. Класи надійності позичальників та резервування під активні операції.



ПЕРЕЛІК ПРОБЛЕМНИХ ЗАПИТАНЬ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ  
ТВОРЧОЇ РОБОТИ (ТЕМАТИКА ДОСЛІДЖЕНЬ)

1. Поняття ризикованості фінансової операції.
2. Поняття економічного ризику.
3. Поняття премії за ризик.
4. Визначення безризикової ставки дохідності.
5. Взаємозв'язок між ризиком та дохідністю фінансової операції.
6. Принципи врахування ризику у ставках дохідності.
7. Взаємозв'язок ліквідності та норми дохідності.
8. Ризик недостатньої ліквідності активів.
9. Врахування темпів інфляції у ставках дохідності.
10. Коефіцієнт чутливості «бета» як міра ринкового ризику цінних паперів.
11. Сутність моделі оцінки капітальних активів.
12. Концепція вартості грошей у часі та ризик невикористаних можливостей.
13. Принцип ефективності інвестування.
14. Основні критерії оцінки ефективності інвестицій.
15. Строк окупності та ризикованість капіталовкладень.
16. Поняття ринкових ризиків цінних паперів.
17. Поняття кредитних ризиків цінних паперів.
18. Вплив кредитного ризику на дохідність боргових цінних паперів. Обіцяна та сподівана дохідність до погашення.
19. Поняття систематичного ризику.
20. Поняття індивідуального ризику.
21. Поняття кредитного рейтингу та його види.
22. Взаємозв'язок між рівнем кредитного рейтингу та премією за ризик.
23. Рейтингова шкала та класи надійності боргових зобов'язань.
24. Поняття дефолту за борговими зобов'язаннями.
25. Алгоритм управління ризиками.
26. Основні етапи ризик-менеджменту.
27. Градація видів цінних паперів за ступенем ризику.

28. Оцінювання стану фондового ринку за допомогою фондових індексів.
29. Кількісний аналіз ринкових ризиків. Показник дисперсії дохідності.
30. Кількісний аналіз ринкових ризиків. Показник середньоквадратичного відхилення дохідності.
31. Кількісний аналіз ринкових ризиків. Показник семіваріації дохідності.
32. Кількісний аналіз ринкових ризиків в абсолютному вираженні.
33. Кількісний аналіз ринкових ризиків у відносному вираженні.
34. Технічний аналіз фінансового ринку.
35. Фундаментальний аналіз фінансового ринку.
36. Поняття ринкової капіталізації.
37. Хеджування як спосіб зниження ризику.
38. Сутність довгого хеджування.
39. Сутність короткого хеджування.
40. Механізм хеджування опціонами.

## ТЕСТОВІ ЗАПИТАННЯ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ Базові поняття фінансового ризик-менеджменту

1. У разі збільшення ризику інвестори вимагають, як правило:
  - 1) більшого рівня дохідності;
  - 2) меншого рівня дохідності;
  - 3) можливий будь-який із наведених варіантів.
2. Фундаментальна характеристика недостатньої забезпеченості процесу прийняття економічних рішень знаннями стосовно проблемної ситуації – це:
  - 1) невпевненість;
  - 2) неоднозначність;
  - 3) невизначеність;
  - 4) недостовірність.
3. Економічна система, ефективність та умови функціонування якої точно невідомі, – це:
  - 1) суб'єкт ризику;
  - 2) об'єкт ризику;
  - 3) структура ризику;
  - 4) джерела ризику.
4. Раціональною економічною поведінкою інвестора в аспекті ставлення до ризику, є поведінка особи:
  - 1) схильної до ризику;
  - 2) несхильної до ризику;
  - 3) нейтральної (байдужої) до ризику.
5. Інвестор, який відмовився від вкладення коштів у певний інвестиційний проєкт:
  - 1) уникнув інвестиційних ризиків, пов'язаних із цим проєктом;
  - 2) не використав можливості отримання потенційних прибутків, пов'язаних із цим проєктом;
  - 3) не зміг уникнути всіх можливих видів ризику та перебуває під впливом певних ризиків, навіть не інвестуючи кошти;
  - 4) всі відповіді правильні.

Додаток Г

## КОМПЛЕКСНЕ ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

Ризик-менеджмент: кредитний аналіз та якісний аналіз ризику

**Дидактична гра «Аналіз ризиків щодо видання банком кредиту для підприємства-позичальника»**

**Сутність гри:** змоделювати процес кредитного аналізу підприємства-позичальника.

**Мета заняття:** розкрити сутність економічних ризиків підприємств-позичальників, оволодіти основами методології кредитного аналізу ризику з боку банків-кредиторів.

**Завдання заняття:** сформулювати у студентів теоретичні знання та практичні навички щодо якісного аналізу різних видів економічних ризиків; уміння самостійно ставити й розв'язувати конкретні прикладні задачі, що враховують ризикову складову; вміння здійснювати аналіз отриманих результатів.

**Опорні поняття**

*Основні елементи ризику:* об'єкт, суб'єкт, джерело (чинники) ризику.

*Головна мета якісного аналізу ризику* – визначити чинники і зони ризику, після чого ідентифікувати всі можливі ризики.

*Чинники ризику:*

- зовнішнього впливу (законодавство, податкова система, політична ситуація, стан економіки тощо);
- внутрішнього впливу (стратегія фірми, кваліфікація персоналу, ресурси та їх використання тощо).

**План дидактичної гри:**

1. Обґрунтування доцільності аналізу ризику при прийнятті фінансових рішень.

2. Організація гри.

Для проведення гри учасники об'єднуються у декілька команд відповідно до кількості варіантів проблемних ситуацій (бізнес-проектів).

Кожній команді надають опис відповідної проблемної ситуації та докладно пояснюють їх завдання. На обговорення відводиться 10–15 хвилин.

3. Підбиття підсумків гри, оцінювання найактивніших учасників.

**Інформаційна база** (готує студент самостійно) – дані про діяльність підприємства, а саме:

- назва, галузь, організаційна структура;
- конкуренти, постачальники, споживачі, інші партнери;
- положення підприємства на ринку;
- види продукту, що виробляються підприємством, ціни, обсяги продажу, специфіка маркетингової політики;
- потенційні можливості та загрози функціонування підприємства на ринку.

#### **Завдання**

1. Здійснити якісний аналіз ризиків відповідно до опрацьованої на лекції та практичному занятті схеми:

- для зовнішніх ризиків;
- для внутрішніх ризиків;
- галузеві ризики.

*Вказівка:* застосувати матеріали теми 2 «Якісний аналіз фінансових ризиків».

2. З урахуванням результатів SWOT-аналізу виробити план заходів із запобігання ризику та обґрунтувати доцільність їх запровадження для підприємства за опрацьованою під час лекції та практичного заняття схемою.

3. Прийняти рішення з боку банку щодо доцільності видання кредиту підприємству з урахуванням заходів із забезпечення повернення кредиту.

*Вказівка:* застосувати матеріали теми 4 «Управління ризиком у фінансовій сфері».

#### *Контроль виконання завдання*

1. Обговорення результатів якісного аналізу. Кожен студент має презентувати результати своєї роботи на практичному (семінарському) занятті.
2. Обговорення результатів SWOT-аналізу та пропозицій щодо плану заходів із запобігання ризику. Кожен студент має презентувати результати своєї роботи на практичному (семінарському) занятті.

*Варіанти бізнес-проектів, щодо яких потрібно  
провести аналіз ризиків:*

- Малий бізнес: відкриття кафе.
- Викуп об'єкта незавершеного будівництва та будівництво бізнес-центру.
- Приватизація металургійного комбінату.
- Вкладення коштів у державні облігації внутрішньої позики.
- Відкриття магазину імпортного ділового одягу.
- Експорт сільськогосподарської продукції.

## ІНДИВІДУАЛЬНЕ РОЗРАХУНКОВЕ ТВОРЧЕ ЗАВДАННЯ Лабораторна робота № 1

**Тема:** Показники ефективності та ризику цінних паперів

**Теоретична база:** тема 6 «Система кількісних показників ступеня ризику».

**Завдання.** На базі ретроспективних даних про історичні дохідності (норми прибутку) цінних паперів  $n$  емітентів за  $T$  минулих періодів часу визначити сподівану норму прибутку та кількісні оцінки ризику для кожного виду цінного папера. Порівняти привабливість цих цінних паперів за критеріями дохідності та ризикованості.

Необхідно виявити, який із розглянутих цінних паперів є менш ризикованим щодо інвестування.

### Хід роботи

Крок 1. Користуючись *MS Excel*, скласти матрицю норм прибутку  $R_{i,t}$  акцій, для кожного моменту часу котирування продажу акцій.

Крок 2. Обчислити сподівану норму прибутку для кожної акції.

Крок 3. Обчислити дисперсії та середньоквадратичні відхилення для кожного виду акцій.

Крок 4. Обчислити семіваріацію та семіквадратичне відхилення для кожного виду акцій.

Крок 5. Обчислити коефіцієнти варіації та семіваріації для кожного виду акцій.

Крок 6. Порівняти отримані показники дохідності та ризикованості та проаналізувати результати.

Крок 7. Зробити висновки, в який вид акцій краще вкладати кошти.

**Інформаційна база:** матриця дохідностей ( $R$ ) для  $n$  видів цінних паперів ( $A_1, \dots, A_n$ ) у періоди часу  $t, t = 0, \dots, T$  (вказати джерело інформації).

**Інформаційна база:** умовні дані, можна брати реальні дані з Інтернету щодо фондових бірж України або світу, на власний розсуд студента.

У таблиці подано норми прибутків цінних паперів А і В (відповідно  $R_A$  і  $R_B$ ), які зафіксовано в результаті обліку цінних паперів за неперервні 10 періодів за варіантами.

1	НП (%)	$R_A$	6,1	6,8	7,4	-8,2	9,0	1,01	11,2	1,24	1,38	1,51
		$R_B$	1,6	1,9	1,88	1,74	-1,79	9,5	9,4	9,0	8,9	5,7
2	НП (%)	$R_A$	3,6	16,4	6,8	5,5	3,64	2,55	15,7	6,5	4,59	2,64
		$R_B$	1,59	7,0	2,6	-1,57	9,6	6,5	7,0	5,9	5,0	1,1
3	НП (%)	$R_A$	-6,5	5,6	5,5	10,0	11,0	5,6	5,7	6,6	1,2	5,2
		$R_B$	6,0	7,2	7,2	9,8	16,3	2,66	7,7	16,4	2,7	4,64
4	НП (%)	$R_A$	7,2	1,7	2,56	3,7	-5,6	-7,5	1,7	3,66	5,0	5,9
		$R_B$	6,8	17,2	18,0	-7,4	6,0	5,1	3,7	1,77	8,0	5,7
5	НП (%)	$R_A$	3,77	2,57	16,3	8,0	4,7	2,77	1,7	8,4	-2,73	-1,69
		$R_B$	10,0	8,0	7,5	6,2	5,3	1,4	7,0	5,9	5,9	1,2
6	НП (%)	$R_A$	1,3	6,0	5,9	7,1	1,5	5,4	6,3	7,9	8,4	10,8
		$R_B$	17,5	2,8	9,3	-1,77	-2,84	4,77	8,7	1,69	2,58	3,84
7	НП (%)	$R_A$	5,9	8,2	1,84	3,73	5,3	6,3	8,2	1,87	1,9	9,0
		$R_B$	6,6	5,5	3,8	1,93	9,0	5,9	3,93	2,6	1,75	9,6
8	НП (%)	$R_A$	4,85	2,93	1,85	10,3	2,87	18,4	-1,17	8,7	8,0	6,3
		$R_B$	5,3	1,6	7,3	6,0	6,5	1,4	1,5	6,8	6,1	7,4
9	НП (%)	$R_A$	1,7	5,8	6,4	8,4	9,0	1,2	1,9	2,99	1,15	1,95
		$R_B$	3,04	4,96	9,6	1,75	2,6	3,93	5,9	9,0	1,93	3,8
10	НП (%)	$R_A$	5,5	6,6	9,0	1,9	1,96	10,1	6,9	5,8	3,85	2,03
		$R_B$	9,6	6,1	3,98	2,71	1,84	10,0	4,96	3,04	1,95	11,5
11	НП (%)	$R_A$	2,99	1,9	1,2	9,0	8,4	6,4	5,8	1,7	7,4	6,1
		$R_B$	6,8	1,5	1,6	7,0	6,3	7,7	1,8	6,0	6,5	8,9
12	НП (%)	$R_A$	9,6	1,25	1,94	3,1	1,27	2,0	3,16	5,06	10,0	18,4
		$R_B$	2,71	3,98	6,1	9,6	20,3	3,85	5,8	6,9	10,1	1,96
13	НП (%)	$R_A$	2,06	1,12	7,5	6,0	3,87	2,04	9,8	6,4	4,04	2,81
		$R_B$	1,94	10,6	5,06	3,16	3,14	20,0	12,7	-3,1	-1,94	12,5
14	НП (%)	$R_A$	5,06	3,16	2,0	1,27	3,1	1,94	1,25	9,6	8,4	6,4
		$R_B$	5,8	1,7	7,4	6,1	6,8	1,5	1,6	7,0	6,3	7,7
15	НП (%)	$R_A$	1,8	6,0	6,5	8,9	9,6	1,25	1,94	3,15	1,27	20,0
		$R_B$	31,6	5,06	10,6	-1,94	-2,81	4,04	6,4	9,8	-2,04	-3,87
16	НП (%)	$R_A$	6,0	7,5	1,12	2,06	2,1	1,24	7,8	6,2	3,99	2,16
		$R_B$	10,0	6,8	4,16	3,14	2,84	2,04	1,1	5,17	3,29	2,06



17	НП (%)	R <sub>A</sub>	1,41	3,15	2,04	1,37	9,8	9,0	6,73	6,2	2,0	7,8
		R <sub>B</sub>	6,4	7,2	1,7	1,7	7,8	6,5	8,0	2,05	6,35	6,82
18	НП (%)	R <sub>A</sub>	9,6	10,0	1,32	2,15	3,22	1,57	2,17	3,43	5,31	11,0
		R <sub>B</sub>	2,04	2,84	4,16	6,8	1,0	2,16	4,0	6,2	7,8	-1,24
19	НП (%)	R <sub>A</sub>	2,1	2,2	1,38	8,0	6,4	4,1	2,28	9,7	7,1	4,28
		R <sub>B</sub>	2,88	2,15	12,0	5,31	3,43	21,7	15,7	3,22	2,15	1,32
20	НП (%)	R <sub>A</sub>	10,0	9,0	6,71	6,2	2,0	7,8	6,4	7,2	1,7	1,7
		R <sub>B</sub>	7,2	6,4	7,8	2,0	6,2	6,7	9,0	10,0	13,2	21,5
21	НП (%)	R <sub>A</sub>	3,22	1,57	2,17	3,43	5,31	12,0	2,15	2,88	4,28	7,1
		R <sub>B</sub>	9,7	2,28	4,1	6,4	8,0	1,38	2,2	2,32	15,1	8,2
22	НП (%)	R <sub>A</sub>	6,6	4,22	2,3	10,2	7,5	4,43	2,91	2,28	1,22	5,5
		R <sub>B</sub>	3,7	2,43	1,8	2,47	2,22	1,4	1,06	9,9	6,9	6,4
23	НП (%)	R <sub>A</sub>	2,1	8,4	7,0	7,8	1,8	1,8	7,9	7,1	8,6	2,2
		R <sub>B</sub>	6,5	7,0	10,1	10,6	1,4	2,2	2,47	18,0	2,43	3,7
24	НП (%)	R <sub>A</sub>	5,5	1,22	2,28	2,91	4,43	7,5	10,2	2,3	4,22	6,6
		R <sub>B</sub>	8,2	15,1	2,32	2,4	1,6	8,4	6,9	4,22	2,3	10,2
25	НП (%)	R <sub>A</sub>	7,5	4,43	2,91	2,28	12,2	5,43	3,55	2,31	1,72	2,36
		R <sub>B</sub>	2,18	1,35	10,2	9,6	6,8	6,3	2,0	8,0	6,5	7,8
26	НП (%)	R <sub>A</sub>	1,7	1,8	7,8	7,0	8,4	2,1	6,4	6,9	9,9	10,6
		R <sub>B</sub>	14,0	22,0	2,47	1,8	2,43	3,7	5,5	1,22	2,28	2,91
27	НП (%)	R <sub>A</sub>	4,43	7,5	10,2	2,3	4,22	6,9	8,4	16,0	2,4	2,5
		R <sub>B</sub>	16,8	8,6	7,0	4,28	2,4	1,06	8,0	4,55	2,95	2,3
28	НП (%)	R <sub>A</sub>	1,28	5,5	3,7	2,43	1,8	2,47	2,2	1,4	1,06	9,9
		R <sub>B</sub>	6,9	6,4	2,1	8,4	7,0	7,8	1,8	1,8	7,8	7,0
29	НП (%)	R <sub>A</sub>	8,4	2,1	6,4	6,9	9,9	1,06	1,4	2,25	24,7	1,82
		R <sub>B</sub>	2,43	3,76	5,5	1,28	2,3	2,95	4,55	8,0	10,6	2,4
30	НП (%)	R <sub>A</sub>	4,28	7,0	8,6	16,8	2,5	2,55	1,74	8,9	7,3	4,3
		R <sub>B</sub>	2,5	1,08	8,6	4,59	3,0	2,33	13,6	5,6	3,84	2,45
31	НП (%)	R <sub>A</sub>	1,84	2,5	2,25	1,45	2,08	10,4	7,3	6,8	2,4	9,0
		R <sub>B</sub>	7,4	8,0	1,9	2,0	8,2	7,5	9,4	2,6	6,9	7,7
32	НП (%)	R <sub>A</sub>	10,5	2,1	1,48	2,28	2,6	1,89	2,48	3,89	5,65	13,2
		R <sub>B</sub>	2,35	3,15	4,6	8,6	11,1	2,55	4,35	7,4	9,0	17,9
33	НП (%)	R <sub>A</sub>	2,6	2,7	1,84	9,3	7,8	4,4	2,1	11,2	8,7	4,65
		R <sub>B</sub>	3,12	2,38	1,34	5,7	4,1	2,52	19,5	2,69	2,3	1,5
34	НП (%)	R <sub>A</sub>	2,12	10,8	8,1	7,2	2,7	9,6	7,6	8,3	2,4	2,55
		R <sub>B</sub>	8,6	7,7	9,7	2,9	7,3	8,3	20,1	2,16	1,56	2,34

35	НП (%)	$R_A$	2,84	2,06	2,55	4,15	5,32	1,38	2,41	3,15	4,7	8,9
		$R_B$	11,4	2,67	4,41	7,9	9,4	1,88	2,75	2,8	1,9	9,5
36	НП (%)	$R_A$	8,0	4,45	2,7	11,5	9,0	4,75	3,2	2,44	1,4	5,9
		$R_B$	4,18	2,6	2,1	2,89	2,38	1,6	2,18	2,07	8,7	7,4

## Зразок виконання лабораторної роботи № 1 у середовищі MS Excel

Ra	-6,5	5,6	5,5	10	11	5,6	5,7	6,6	1,2	5,2
Rb	6	7,2	7,2	9,8	16,3	2,66	7,7	16,4	2,7	4,65
Rc	1,3	6	5,9	7,1	1,5	5,4	6,3	7,9	8,4	10,8
Rd	17,5	2,8	9,3	-1,77	-2,84	4,77	8,7	1,69	2,58	3,84

### 1. Математичне сподівання СРЗНАЧ()

M(Ra)	4,99
M(Rb)	8,061
M(Rc)	6,06
M(Rd)	4,657

### 2. Варіація ДИСП()

V(Ra)	23,52767
V(Rb)	23,98343
V(Rc)	8,487111
V(Rd)	35,28922

### 3. Середнє квадратичне відхилення КОРЕНЬ()

$\sigma(R_a)$	4,850533
$\sigma(R_b)$	4,897288
$\sigma(R_c)$	2,913265
$\sigma(R_d)$	5,940473

### 4. Коефіцієнт варіації

CVa	0,972051
CVb	0,607529
CVc	0,480737
CVd	1,275601

### 5. Семіваріація ЕСЛИ()

	132,0201	0	0	0	0	0	0	0	14,3641	0
	4,247721	0,741321	0,741321	0	0	29,1708	0,130321	0	28,74032	11,63492
	22,6576	0,0036	0,0256	0	20,7936	0,4356	0	0	0	0
	0	3,448449	0	41,30633	56,20501	0	0	8,803089	4,313929	0,667489

SV(Ra)	16,26491	СУММ()
SV(Rb)	8,378525	
SV(Rc)	4,879556	
SV(Rd)	12,74937	

### 6. Семіквадратичне відхилення КОРЕНЬ()

SSV(Ra)	4,032978
SSV(Rb)	2,894568
SSV(Rc)	2,208972
SSV(Rd)	3,570625

### 7. Коефіцієнт семіваріації

CSV(Ra)	0,808212
CSV(Rb)	0,359083
CSV(Rc)	0,364517
CSV(Rd)	0,766722

## ІНДИВІДУАЛЬНЕ РОЗРАХУНКОВЕ ТВОРЧЕ ЗАВДАННЯ Лабораторна робота № 2

**Тема:** Формування та аналіз оптимальних портфельів цінних паперів

**Теоретична база:** матеріали теми 7 «Диверсифікація як метод зниження ризику. Основи теорії портфеля цінних паперів».

**Завдання.** З наявних  $n$  видів акцій скласти три оптимальні портфелі згідно з трьома основними інвестиційними стратегіями на основі показників сподіваної норми прибутку та дисперсії прибутку цінних паперів.

### Основні теоретичні відомості

*Управління портфелем цінних паперів* – це планування, аналіз і регулювання структури портфеля з метою досягнення поставлених цілей щодо критеріїв дохідності та ризикованості. Вважають, що будь-який інвестор, який діє раціонально, намагається сформувати ефективний портфель цінних паперів – тобто такий, що забезпечує найкраще співвідношення між ризиком і дохідністю.

Основні стратегії управління портфелем цінних паперів:

1. *Збереження капіталу* – вибір такої структури портфеля, щоб його ризик був мінімальним.
2. *Одержання бажаного (фіксованого) прибутку* – вибір такої структури портфеля, щоб сподівана норма його прибутку була не меншою від зафіксованого рівня  $m_c$  ( $m_c = \text{const}$ ) і його ризик при цьому був мінімальним.
3. *Забезпечення приросту капіталу* – вибір такої структури портфеля, щоб його ризик не перевищував заданого фіксованого рівня  $\sigma_c$  ( $\sigma_c = \text{const}$ ) і при цьому досягалась максимальна за величиною сподівана норма прибутку.

**Інформаційна база:** матриця норм прибутку  $R_{i,t}$  за  $n$  видами цінних паперів ( $A_1, \dots, A_n$ ) у періоди часу  $t, t = 0, \dots, T$ . Можна користуватися результатами розрахунків щодо показників ефективності та ризику з лабораторної роботи № 1.

## Хід роботи

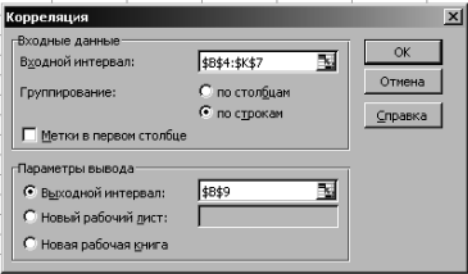
Розглянемо на прикладі.

1. Матриця доходностей (норм прибутку) за чотирма цінними паперами має такий вигляд:

<b>Ra</b>	6,1	6,1	7,4	-8,2	9	1,01	11,2	1,24	1,31	1,51
<b>Rb</b>	1,6	1,9	1,88	1,74	-1,79	9,5	9,4	9	8,9	5,7
<b>Rc</b>	2,1	8,4	7	7,8	1,8	1,8	7,9	7,1	8,6	2,2
<b>Rd</b>	6,5	7	10,1	10,6	1,4	2,2	2,47	18	2,43	3,7

2. Застосуємо стандартну функцію «Анализ данных – КОРРЕЛЯЦИЯ» для встановлення щільності зв'язку між показниками:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1											
2											
3											
4	<b>Ra</b>	6,1	6,1	7,4	-8,2	9	1,01	11,2	1,24	1,31	1,51
5	<b>Rb</b>	1,6	1,9	1,88	1,74	-1,79	9,5	9,4	9	8,9	5,7
6	<b>Rc</b>	2,1	8,4	7	7,8	1,8	1,8	7,9	7,1	8,6	2,2
7	<b>Rd</b>	6,5	7	10,1	10,6	1,4	2,2	2,47	18	2,43	3,7
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											



Отримаємо симетричну матрицю:

	Rb	Rb	Rc	Rd
<b>Ra</b>	1			
<b>Rb</b>	-0,11597	1		
<b>Rc</b>	-0,12396	0,221755	1	
<b>Rd</b>	-0,35433	-0,00285	0,391902	1

3. Знайдемо такі показники ризику, як дисперсія доходності та середньоквадратичне відхилення (сігма), для кожного виду цінних паперів через функцію «ДИСП» і функцію «КОРЕНЬ»:

$\sigma(Ra)=$	30,54945
$\sigma(Rb)=$	17,60836
$\sigma(Rc)=$	9,300111
$\sigma(Rd)=$	27,48664

4. Тепер припустимо, що вартісна частка кожного із чотирьох цінних паперів у портфелі становить  $X = 0,25$ . Знайдемо дисперсію (показник ризику) за портфелем цінних паперів, застосувавши відповідну формулу:

$$\begin{aligned}
 V = & X_1^2 \cdot \sigma_1^2 + X_2^2 \cdot \sigma_2^2 + X_3^2 \cdot \sigma_3^2 + X_4^2 \cdot \sigma_4^2 + \\
 & + 2 \cdot X_1 \cdot X_2 \cdot \sigma_1 \cdot \sigma_2 \cdot \rho_{12} + 2 \cdot X_1 \cdot X_3 \cdot \sigma_1 \cdot \sigma_3 \cdot \rho_{13} + \\
 & + 2 \cdot X_1 \cdot X_4 \cdot \sigma_1 \cdot \sigma_4 \cdot \rho_{14} + 2 \cdot X_2 \cdot X_3 \cdot \sigma_2 \cdot \sigma_3 \cdot \rho_{23} + \\
 & + 2 \cdot X_2 \cdot X_4 \cdot \sigma_2 \cdot \sigma_4 \cdot \rho_{24} + 2 \cdot X_3 \cdot X_4 \cdot \sigma_3 \cdot \sigma_4 \cdot \rho_{34}
 \end{aligned}$$

X	X <sup>2</sup>	V
0,25	0,0625	5,262114453
0,25	0,0625	
0,25	0,0625	
0,25	0,0625	
1	0,25	

У нашому випадку дисперсія для портфеля цінних паперів дорівнює 5,262114453.

5. Тепер обчислимо загальну дохідність усіх цінних паперів і отримаємо масив даних, із яким будемо працювати далі:

X	X <sup>2</sup>	V (ризик)	M(R) (дохідність цінного папера)	R (дохідність портфеля)
0,25	0,0625	5,262114453	3,667	4,14425
0,25	0,0625		4,783	
0,25	0,0625		5,47	
0,25	0,0625		6,44	
1				

Дохідність портфеля розраховують так:  $\sum X_i \cdot M(R_i)$ , де  $X = 0,25$ .

6. Використовуючи функцію «ПОИСК РЕШЕНИЯ», розробимо три стратегії.

*Стратегія 1: збереження капіталу.*

Згідно з цією стратегією, ризик  $V \rightarrow \min$ , частка кожного цінного папера у портфелі  $X_i \geq 0$ ,  $\sum X_i = 1$ , де вихідні  $X = 0,25$ , мінімальну очікувану дохідність візьмемо на рівні  $m_c = 4\%$ .

	A	B	C	D	E	F	G
46							
47		x	x^2	Mc	диспер.	сер.кв.відх.	V
48		0,25	0,0625	4	30,5494	5,5271553	5,2621145
49		0,25	0,0625		17,6084	4,1962312	
50		0,25	0,0625		9,30011	3,0496084	
51		0,25	0,0625		27,4866	5,2427707	
52		1					

Отже, вікно програми матиме вигляд:

	x	x^2	Mc	диспер.	сер.кв.відх.	V
47						
48	0,14441	0,02086	4	30,5494	5,5271553	4,2953541
49	0,23602	0,05571		17,6084	4,1962312	
50	0,46293	0,2143		9,30011	3,0496084	
51	0,15663	0,02453		27,4866	5,2427707	
52	1					

53 **Поиск решения** [X]

54

55 Установить целевую ячейку:  [Иконка]

56 Равной:  максимальному значению  значению:

57  минимальному значению

58

59 Изменяя ячейки:

60  [Иконка]

61

62 Ограничения:

63

64

65

66

67

68

69

70

71

Маємо такі значення показників для цієї стратегії:

Цінний папір	Частка інвестицій у цінний папір	Дохідність цінного папера	Дохідність портфеля цінних паперів
<b>Ra</b>	0,1444148	3,667	4,14425
<b>Rb</b>	0,23602048	4,783	
<b>Rc</b>	0,46292977	5,47	
<b>Rd</b>	0,1566349	6,44	
	1,00		
Ризик портфеля цінних паперів	4,295354		

*Стратегія 2: одержання фіксованого прибутку.*

Аналогічно задаємо параметри і для цієї стратегії, але додаємо умову, що дохідність портфеля буде більше або дорівнюватиме розміру бажаного (фіксованого) прибутку.

Цінний папір	Частка інвестицій у цінний папір	Дохідність цінного папера	Дохідність портфеля цінних паперів
<b>Ra</b>	0,29477573	3,667	4,14425
<b>Rb</b>	0,360817041	4,783	
<b>Rc</b>	0,224207919	5,47	
<b>Rd</b>	0,12019931	6,44	
	1,00		
Ризик портфеля цінних паперів	4,281231		

*Стратегія 3: забезпечення приросту капіталу.*

Граничний рівень ризику візьмемо на рівні 5 % ( $\sigma_c = 5$ ).

Вихідні дані:

	B	C	D	E	F	G	H
47	x	x <sup>2</sup>	Мс	диспер.	сер.кв.відх.	V	σс
48	0,12467	0,01554	4	30,5494	5,5271553	5	5
49	0,07982	0,00637		17,6084	4,1962312		
50	0,57137	0,32647		9,30011	3,0496084		
51	0,22414	0,05024		27,4866	5,2427707		
52	1						

A	B	C	D	E	F
1	<b>Ra</b>	6,1	6,1	7,4	-8,2
2	<b>Rb</b>	1,6	1,9	1,88	1,74
3	<b>Rc</b>	2,1	8,4	7	7,8
4	<b>Rd</b>	6,5	7	10,1	10,6
5	МАТЕМАТ сподівання				
6	1. M(Ra)=	3,667		mn =	4,14425

Отже, вікно програми матиме вигляд:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
27		SV(Rb)=	8,81497							
28		SV(Ra)=	5,44307							
29	<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <p><b>Поиск решения</b></p> <p>Установить целевую ячейку: <input type="text" value="\$F\$6"/> <span style="float: right;">Выполнить</span></p> <p>Равной: <input checked="" type="radio"/> максимальному значению <input type="radio"/> значению: <input type="text" value="0"/> <span style="float: right;">Закреть</span></p> <p><input type="radio"/> минимальному значению</p> <p>Изменяя ячейки: <input type="text" value="\$B\$48:\$B\$51"/> <span style="float: right;">Предположить</span></p> <p>Ограничения:</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px;"> <p>\$B\$48 &gt;= 0 <span style="float: right;">Добавить</span></p> <p>\$B\$49 &gt;= 0 <span style="float: right;">Изменить</span></p> <p>\$B\$50 &gt;= 0 <span style="float: right;">Удалить</span></p> <p>\$B\$51 &gt;= 0</p> <p>\$B\$52 = 1</p> <p>\$G\$48 &lt;= \$H\$48</p> </div> <div style="float: right; text-align: center;"> <p>Параметры</p> <p>Восстановить</p> <p>Справка</p> </div> </div>									
46										
47		x	x^2	Mc	диспер.	сер.кв.відх.	V	σс		
48		0,12467	0,01554	4	30,5494	5,5271553			5	5
49		0,07982	0,00637		17,6084	4,1962312				
50		0,57137	0,32647		9,30011	3,0496084				
51		0,22414	0,05024		27,4866	5,2427707				
52		1								

	A	B	C	D	E	F
1	B-1	Ra	6,1	6,1	7,4	-8,2
2		Rb	1,6	1,9	1,88	1,74
3		Rc	2,1	8,4	7	7,8
4		Rd	6,5	7	10,1	10,6
5		математ сподівання				
6	1.	M(Ra)=	3,667		mn =	5,1058372

Цінний папір	Частка інвестицій у цінний папір	Дохідність цінного папера	Дохідність портфеля цінних паперів
Ra	0,1246677	3,667	5,10583723
Rb	0,0798212	4,783	
Rc	0,57137275	5,47	
Rd	0,224138270	6,44	
	1,00		
Ризик портфеля цінних паперів	5		



## Зразок виконання лабораторної роботи № 2 у середовищі MS Excel:

Лабораторна робота №2

Управління портфелем цінних паперів

Виходячи з даних щодо норм прибутку цінних паперів А, В, С і D за послідовні 10 періодів.

R <sub>a</sub>	6,6	4,22	2,3	10,2	7,5	4,43	2,91	2,28	1,22	5,5
R <sub>b</sub>	3,7	2,43	1,8	2,47	2,22	1,4	1,06	9,9	6,9	6,4
R <sub>c</sub>	5,9	8,2	1,84	3,73	5,3	6,3	8,2	1,87	1,9	9
R <sub>d</sub>	6,6	5,5	3,8	1,93	9	5,9	3,93	2,6	1,75	9,6

Розрахуємо норму прибутку кожного цінного папера через формулу математичного сподівання:

$$M(R) = \frac{1}{T} \sum_{i=1}^n x_i$$

M(R <sub>a</sub> ) =	4,716
M(R <sub>b</sub> ) =	3,828
M(R <sub>c</sub> ) =	5,224
M(R <sub>d</sub> ) =	5,061

Сподівана дохідність цінного папера С найвища.

Визначимо варіацію:

$$V(R_x) = \frac{1}{T-1} \sum_{i=1}^T (R_i - M(R))^2$$

V(R <sub>a</sub> ) =	7,7302
V(R <sub>b</sub> ) =	8,5547
V(R <sub>c</sub> ) =	7,7304
V(R <sub>d</sub> ) =	7,6750

Визначимо ступінь ризику

(середнє квадратичне відхилення):

$$\sigma = \sqrt{V(R)}$$

A	2,780321
B	2,924835
C	2,780336
D	2,770381

Ступінь ризику цінного папера D найменший

Кореляція

	Ra	Rb	Rc	Rd
Ra	1			
Rb	-0,3333	1		
Rc	0,245222	-0,37154	1	
Rd	0,323927	-0,1739	0,656732	1

СЕРВИС->АНАЛИЗ ДАННЫХ->КОРРЕЛЯЦИЯ

ПОИСК РЕШЕНИЯ

$$M = \sum_{k=1}^n x_k m_k$$

$$V_n = x_1^2 \sigma_1^2 + x_2^2 \sigma_2^2 + x_3^2 \sigma_3^2 + x_4^2 \sigma_4^2 + 2x_1 x_2 \sigma_1 \sigma_2 \rho_{12} + 2x_1 x_3 \sigma_1 \sigma_3 \rho_{13} + 2x_1 x_4 \sigma_1 \sigma_4 \rho_{14} + 2x_2 x_3 \sigma_2 \sigma_3 \rho_{23} + 2x_2 x_4 \sigma_2 \sigma_4 \rho_{24} + 2x_3 x_4 \sigma_3 \sigma_4 \rho_{34}$$

X	X <sup>2</sup>	M	V <sub>n</sub>
0,385818	0,148855	1,819517	1,769543
0,32909	0,1083	1,259755	
0,285093	0,081278	1,489324	
0	0	0	
1		4,568596	
1			

Стратегія збереження капіталу

X	M	V <sub>n</sub>
0,385818		
0,32909	4,568596	
0,285093		
0		1,7695428
1		

X	X <sup>2</sup>	M	V <sub>n</sub>
0,388183	0,150686	1,830673	2,216924
0,162466	0,026395	0,621921	
0,44935	0,201916	2,347406	
0	0	0	
1		4,8	
1			

Стратегія одержання фіксованого прибутку

X	M	V <sub>n</sub>
0,388183		
0,162466	4,8	
0,44935		
0		2,2169244
1		

X	X <sup>2</sup>	M	V <sub>n</sub>
0,0309	0,000955	0,145726	7,199999
0	0	0	
0,9691	0,939154	5,062577	
0	0	0	
1		5,208303	
1			

Стратегія забезпечення зростання капіталу

X	M	V <sub>n</sub>
0,0309		
0	5,2083026	
0,9691		
0		7,1999994
1		

## ІНДИВІДУАЛЬНЕ РОЗРАХУНКОВЕ ТВОРЧЕ ЗАВДАННЯ

### Лабораторна робота № 3

**Тема:** Оцінювання сподіваних збитків і скоригованої на ризик дефолту дохідності та вартості за кредитно-інвестиційним портфелем

**Теоретична база:** матеріали теми 9 «Ризик і надійність позичальників та боргових інструментів».

**Завдання:** оцінити сподівану величину кредитних втрат (сподіваних збитків), середню сподівану дохідність і номінальну сподівану майбутню вартість кредитно-інвестиційного портфеля за відомих імовірностей дефолтів та відшкодувань у випадку дефолтів.

### Зразок виконання лабораторної роботи № 3 у середовищі MS Excel:

$k =$	200		Кількість емітентів у портфелі
$PD =$	0,05	5%	Імовірність дефолту боржника / контрагента
$RR =$	0,4	40%	Відшкодування у випадку дефолту
$EAD =$	100 000	100 тис. грн.	Експозиція під ризиком дефолту
$LGD =$	0,6	$1 - RR$	Питома вага остаточних втрат у разі дефолту
$N_p =$	20 000 000	20 млн. грн.	Номінальна поточна вартість портфеля
<b>Спосіб 1</b>			
$ECL$	3 000	$EAD * LGD * PD$	Показник величини кредитних втрат
$Y^a$	3%	$ECL / EAD$	Процент кредитних втрат
$ECL_p$	600 000	$k * ECL$	Показник величини кредитних втрат за портфелем
$Y^a$	3%	$ECL_p / N_k$	Процент кредитних втрат за портфелем
<b>Спосіб 2</b>			
$\sum b$	10	$k * PD$	Середня к-сть дефолтів за кредитним портфелем
$CL_p$	600 000	$EAD * LGD * \sum b$	Показник величини кредитних втрат за портфелем
$Y^a$	3%	$CL_p / N_k$	Процент кредитних втрат за портфелем
<b>Отже, за кредитно-інвестиційним портфелем обсягом у 20 млн грн сподівана величина кредитних втрат одного емітента становить 3 тис. грн, а всього портфеля – 600 тис. грн.</b>			
<b>Врачування середньої дохідності портфеля</b>			
$YTM =$	12%		Середня обіцяна дохідність за кредитним портфелем
	2 400 000	$N * YTM$	Абсолютний обіцяний дохід
	22 400 000	$N * (1 + YTM)$	Номінальна обіцяна майбутня вартість портфеля
	600 000	$N * Y^a$	Середні сподівані збитки за кредитним портфелем
	9%	$YTM - Y^a$	Середня сподівана дохідність за кредитним портфелем
	1 800 000	$N * (YTM - Y^a)$	Абсолютний сподіваний дохід
	21 800 000	$N * (1 + YTM) - N * Y^a$	Номінальна сподівана майбутня вартість портфеля

Отже, за кредитно-інвестиційним портфелем обсягом у 20 млн грн з врахуванням сподіваних кредитних втрат у 600 тис. грн, очікується абсолютний сподіваний дохід у 1,8 млн грн та зростання сподіваної номінальної вартості портфеля до 21,8 млн грн.

ПРИКЛАДИ ТИПОВИХ ЗАДАЧ ДО  
ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ

1. Експерти вказали на п'ять можливих станів економіки, а також на ймовірність їх реалізації та зробили прогноз щодо дохідностей цінних паперів  $A$  і  $B$  залежно від стану економіки.

Стан	$p$	$R_A$	$R_B$
1	0,2	22	20
2	0,2	18	15
3	0,2	12	5
4	0,3	10	0
5	0,1	-5	-5

- Необхідно визначити міру ризику в абсолютному та відносному вираженні за кожним із цінних паперів. Який цінний папір слід придбати інвестору, якщо він є нейтральним до ризику?
- Необхідно оцінити сподіваний ступінь ризику та дохідності портфеля, складеного з рівних вартісних часток цінних паперів  $A$  і  $B$ . Чи ефективною виявилася така диверсифікація капіталовкладень?

2. Для акцій виду  $A$  виявлено чутливість до таких макроекономічних факторів:

$b_1 = 0,5$  – зміни темпу росту промислового виробництва;

$b_2 = 0,6$  – зміни вартості енергоносіїв;

$b_3 = 0,4$  – зміни валютного курсу національної валюти;

$b_4 = 0,4$  – непередбачувана інфляція.

Премії за ризик за цими факторами впливу відповідно становлять:

$$F_1 = 7 \% ; F_2 = 7 \% ; F_3 = 6 \% ; F_4 = 5 \% .$$

Безризикова ставка дохідності дорівнює 8 %.

Необхідно знайти очікувану інвестором норму дохідності від вкладень в акції виду  $A$ .

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Арбузов С. Г. Банківська енциклопедія / С. Г. Арбузов, Ю. В. Колобов, В. І. Міщенко, С. В. Науменкова. – Київ : Центр наукових досліджень Національного банку України ; Знання, 2011. – 504 с.
2. Бакаєв Л. О. Кількісні методи в управлінні інвестиціями : навч. посібник / Л. Бакаєв. – Київ : КНЕУ, 2000. – 151 с.
3. Банківські операції : підручник / А. М. Мороз, М. І. Савлук, М. Ф. Пуховкіна та ін. ; за ред. д-ра екон. наук проф. А. М. Мороза. – Київ : КНЕУ, 2002. – 476 с.
4. Банківські ризики: теорія та практика управління : монографія / Л. О. Примостка, О. В. Лисенок, О. О. Чуб та ін. – Київ : КНЕУ, 2008. – 456 с.
5. Банковские риски : учеб. пособие / кол. авторов ; под ред. О. И. Лаврушкина, Н. И. Валенцевой. – [2-е изд.] – Москва : КНОРУС, 2008. – 232 с.
6. Бартон Т. Комплексный подход к риск-менеджменту: стоит ли этим заниматься : [пер. с англ.] / Т. Бартон, У. Шенкир, П. Уокер. – Москва : Издательский дом «Вильямс», 2003. – 208 с.
7. Басовский Л. Е. Экономическая оценка инвестиций : учеб. пособие / Л. Е. Басовский, Е. Н. Басовская. – Москва : ИНФРА-М, 2008. – 241 с. – (Высшее образование).
8. Батракова Л. Г. Экономико-статистический анализ кредитных операций коммерческого банка : учеб. пособие / Л. Батракова. – Москва : Университетская книга, Логос, 2008. – 216 с. – (Новая университетская библиотека).
9. Беннинга Ш. Финансовое моделирование с использованием Excel, 2-е изд. : [пер. с англ.] / Ш. Беннинга. – Москва : Издательский дом «Вильямс», 2007. – 592 с.
10. Бердникова Т. Б. Оценка ценных бумаг : учеб. пособие / Т. Бердникова. – Москва : ИНФРА-М, 2006. – 144 с. – (Высшее образование).
11. Брейли Р. Принципы корпоративных финансов : [пер. с англ.] / Р. Брейли, С. Маерс. – Москва : ЗАО «Олимп-Бизнес», 2004. – 1008 с.
12. Вальравен К. Д. Управление рисками в коммерческом банке : учеб. пособие / К. Д. Вальравен. – [2-е изд.] – Институт экономического развития Мирового банка, 1997. – 320 с.
13. Вітлінський В. В. Аналіз, моделювання та управління економічним ризиком : навч.-метод. посібник для самостійного вивчення дисципліни / В. В. Вітлінський, П. І. Верченко. – Київ : КНЕУ, 2000. – 292 с.
14. Вітлінський В. В. Кредитний ризик комерційного банку: навч. посібник / В. В. Вітлінський, О. В. Пернарівський, Я. С. Наконечний, Г. І. Великоіваненко ; за ред. В. В. Вітлінського. – Київ : Т-во «Знання», КОО, 2000. – 251 с.
15. Вітлінський В. В. Ризикологія в економіці та підприємстві : монографія / В. В. Вітлінський, Г. І. Великоіваненко. – Київ : КНЕУ, 2004. – 480 с.

16. Внукова Н. М. Економічна оцінка ризику діяльності підприємств: проблеми теорії та практики : монографія / Н. М. Внукова, В. А. Смоляк. – Харків : ВД «ІНЖЕК», 2006. – 184 с.
17. Вовк В. Я. Кредитування і контроль : навч. посібник / В. Я. Вовк, О. В. Хмеленко. – Київ : Знання, 2008. – 463 с.
18. Гитман Л. Дж. Основы инвестирования : [пер. с англ.] / Л. Дж. Гитман, М. Д. Джонк. – Москва : Дело, 1999. – 1008 с.
19. Гранатуров В. М. Экономический риск: сущность, методы измерения, пути снижения : учеб. пособие / В. М. Гранатуров. – [2-е изд., перераб. и доп.]. – Москва : Дело и Сервис, 2002. – 160 с.
20. Грюнинг Х. Анализ банковских рисков. Система оценки корпоративного управления и управления финансовым риском : [пер. с англ.] / Х. Грюнинг, Б. Брайович. – Москва : Весь мир, 2007. – 304 с.
21. Дамодаран А. Инвестиционная оценка: Инструменты и методы оценки любых активов : [пер. с англ.] / А. Дамодаран. – Москва : Альпина Бизнес Букс, 2007. – 1340 с.
22. Долінський Л. Б. Аналіз, моделювання та управління фінансовими інвестиціями : навч. посібник / Л. Б. Долінський, Г. І. Великоіваненко, І. І. Стрельченко. – Київ : КНЕУ, 2016. – 495, [1] с.
23. Долінський Л. Б. Кредитно-інвестиційна діяльність банківських установ: теорія, методологія, практика : монографія / Л. Б. Долінський. – Чернівці : ЧНТУ, 2019. – 390 с.
24. Долінський Л. Б. Оцінювання та управління кредитним ризиком боргових зобов'язань : монографія / Л. Б. Долінський. – Київ : КНЕУ, 2017. – 552 с.
25. Долінський Л. Б. Фінансова математика : навч. посібник / Л. Б. Долінський. – Київ : КНЕУ, 2009. – 265 с.
26. Долінський Л. Б. Фінансові обчислення та аналіз цінних паперів : навч. посібник / Л. Б. Долінський. – Київ : Майстер-Клас, 2005. – 192 с.
27. Закон України «Про банки і банківську діяльність» № 2121-III від 07.12.2000 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2121-14>.
28. Закон України «Про інвестиційну діяльність» № 1560-XII від 18.09.1991 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/1560-12>.
29. Івченко І. Ю. Моделювання економічних ризиків і ризикових ситуацій : навч. посібник / І. Ю. Івченко. – Київ : ЦУЛ, 2007. – 344 с.
30. Інструкція про порядок регулювання діяльності банків в Україні: Затверджено Постановою правління НБУ № 368 від 28.08.2001 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0841-01>.
31. Інструменти та установи фінансового ринку: енциклопедичний довідник / [за редакцією В. В. Фещенка]. – Київ : УАФР, 2007. – 504 с.
32. Камінський А. Б. Моделювання фінансових ризиків : монографія / А. Б. Камінський. – Київ : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2006. – 304 с.

33. Кизим Н. А. Моделирование банкротства коммерческих банков / [Н. А. Кизим, И. С. Благуи, В. А. Зинченко, Чанг Хонг Вен]. – Харків : ИД «ИНЖЕК», 2003. – 220 с.
34. Кишпакевич Б. Ю. Моделювання та оптимізація кредитних ризиків банку : монографія / Б. Ю. Кишпакевич // Дрогобич : Коло, 2011. – 412 с.
35. Клименюк М. М. Управління ризиками в економіці : навч. посібник / М. М. Клименюк, І. А. Брижань. – Київ : Просвіта, 2000. – 256 с.
36. Ковалев А. П. Кредитный риск-менеджмент : монография / А. П. Ковалев. – Київ : Сузір'я, 2007. – 406 с.
37. Коупленд Т. Стоимость компаний: оценка и управление : [пер. с англ.] / Т. Коупленд, Т. Колер, Дж. Мурин. – 3-е изд. – Москва : ЗАО «Олимп-Бизнес», 2007. – 576 с.
38. Кочетков В. Н. Экономический риск и методы его измерения : учеб. пособие / В. Н. Кочетков, Н. А. Шипова. – Киев : Европейский университет, 2002. – 68 с.
39. Кравченко Ю. Я. Ринок цінних паперів : навч. посібник / Ю. Я. Кравченко. – Київ : Дакор, КНТ, 2008. – 664 с.
40. Кукукина И. Г. Управление финансами : учеб. пособие / И. Г. Кукукина. – Москва : Юристъ, 2001. – 267 с.
41. Лукасевич И. Я. Анализ финансовых операций. Методы, модели, техника вычислений / И. Я. Лукасевич. – Москва : Финансы, ЮНИТИ, 1998. – 400 с.
42. Матвійчук А. В. Аналіз і управління економічним ризиком : навч. посібник / А. В. Матвійчук. – Київ : ЦУЛ, 2005. – 224 с.
43. Машина Н. І. Економічний ризик і методи його вимірювання : навч. посібник / Н. І. Машина. – Київ : ЦУЛ, 2003. – 188 с.
44. Мертенс А. В. Инвестиции. Курс лекций по современной финансовой теории / А. В. Мертенс. – Киев : Киев. инвестиционное агентство, 1997. – 416 с.
45. Методика розрахунку економічних нормативів регулювання діяльності банків в Україні: Схвалено Постановою НБУ № 315 від 02.06.2009 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/v0315500->
46. Методические рекомендации по управлению рисками кредитных организаций на рынке ценных бумаг (первая редакция) – Москва : Национальная фондовая ассоциация, 2000.
47. Методичні вказівки з інспектування банків «Система оцінки ризиків»: Схвалено Постановою НБУ № 104 від 15.03.2004 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/v0104500-04>.
48. Методичні рекомендації щодо організації та функціонування систем ризик-менеджменту в банках України: Схвалено Постановою НБУ № 361 від 02.08.2004 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/v0361500-04>.
49. Міжнародні стандарти оцінки. – Вид. восьме. – Київ : АртЕК, 2007. – 50 с.
50. Мороз А. М. Кредитный менеджмент : навч. посібник / А. М. Мороз, Р. І. Шевченко, І. В. Дубик. – Київ : КНЕУ, 2009. – 399 с.

51. Морсман Э. Управление кредитным портфелем : [пер. с англ.] / Э. Морсман. – Москва : Альпина Бизнес Букс, 2004. – 208 с.
52. Найт Ф. Риск, неопределенность и прибыль : [пер. с англ.] / Ф. Найт. – Москва : Дело, 2003. – 360 с.
53. Національний стандарт № 3 «Оцінка цілісних майнових комплексів». Затверджено Постановою Кабінету Міністрів України № 1655 від 29.11.2006 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1655-2006-%D0%BF>.
54. НРА «Рюрік». Методика визначення інтегрального довгострокового кредитного рейтингу банківської системи України // Офіційний сайт НРА «Рюрік» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://rurik.com.ua/documents/research/ICR/ICR\\_method.pdf](http://rurik.com.ua/documents/research/ICR/ICR_method.pdf).
55. Первозванский А. А. Финансовый рынок: расчет и риск / А. А. Первозванский, Т. Н. Первозванская. – Москва : ИНФРА-М, 1994. – 192 с.
56. Пересада А. А. Управління банківськими інвестиціями : монографія / А. А. Пересада, Т. В. Майорова. – Київ : КНЕУ, 2005. – 388 с.
57. Поддєрьогін А. М. Фінансовий менеджмент : підручник / [А. М. Поддєрьогін, М. Д. Білик, Л. Д. Буряк, Н. Ю. Невмержицька, Я. І. Невмержицький та ін.]. – Київ : КНЕУ, 2005. – 536 с.
58. Положення про визначення банками України розміру кредитного ризику за активними банківськими операціями. Затверджено Постановою Правління НБУ № 351 від 30.06.2016 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/v0351500-16>.
59. Положення про кредитування. Затверджено постановою НБУ № 246 від 28.09.1995 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/v0246500-95>.
60. Положення про порядок визначення рейтингових оцінок за рейтинговою системою СAMELS. Затверджено Постановою НБУ № 171 від 08.05.2002 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/v0171500-02>.
61. Посібник з оцінки бізнесу в Україні / за ред. Я. І. Маркуса. – Київ : Міленіум, 2004. – 348 с.
62. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Концепції створення системи рейтингової оцінки регіонів, галузей національної економіки, суб'єктів господарювання» № 208 від 01.04.2004 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/208-2004-%D1%80>.
63. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Національної рейтингової шкали» № 665 від 26.04.2007 р. // Офіційний портал ВР України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/665-2007-%D0%BF>.
64. Примостка Л. О. Аналіз банківської діяльності: сучасні концепції, методи та моделі : монографія / Л. О. Примостка. – Київ : КНЕУ, 2002. – 316 с.

65. Рішення Ради НБУ від 13.12.2017 р. № 59-рд «Про активізацію кредитування в Україні» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/vr059500-17>.
66. Руководство по кредитному скорингу : [пер. с англ.] / под ред. Э. Мэйз. – Минск : Гревцов Паблишер, 2008. – 464 с.
67. Рэдхэд К. Управление финансовыми рисками : [пер. с англ.] / К. Рэдхэд, С. Хьюс. – Москва : ИНФРА-М, 1996. – 288 с.
68. Рэй К. Рынок облигаций. Торговля и управление рисками : [пер. с англ.] / К. Рэй. – Москва : Дело, 1999. – 600 с. – (Серия «Зарубежный экономический учебник»).
69. Савчук В. П. Анализ и разработка инвестиционных проектов : учеб. пособие / В. П. Савчук, С. И. Прилипко, Е. Г. Величко – Киев : Абсолют-В, Эльга, 1999. – 304 с.
70. Савчук В. П. Практическая энциклопедия. Финансовый менеджмент. – 3-е изд. / В. П. Савчук. – Киев : Companion Group, 2008. – 880 с.
71. Синки Дж. Финансовый менеджмент в коммерческом банке и в индустрии финансов : [пер. с англ.] / Джозеф Синки-мл. – Москва : Альпина Бизнес Букс, 2007. – 1018 с.
72. Словник-довідник фінансового ринку / за ред. В. В. Фещенко. – Київ : УАФР, 2005. – 324 с.
73. Старостіна А. О. Ризик-менеджмент: теорія та практика : навч. посібник / А. О. Старостіна, В. А. Кравченко. – Київ : ІВЦ «Політехніка», 2004. – 200 с.
74. Суторміна В. М. Фінанси зарубіжних корпорацій : підручник / В. М. Суторміна. – Київ : КНЕУ, 2004. – 566 с.
75. Терещенко О. О. Антикризисное фінансове управління на підприємстві : монографія / О. О. Терещенко. – Київ : КНЕУ, 2004. – 268 с.
76. Тьюлз Р. Д. Фондовый рынок : [пер. с англ.] / Р. Д. Тьюлз, Э. С. Бредли, Т. М. Тьюлз. – Москва : ИНФРА-М, 2000. – 648 с.
77. Уолш Киран. Ключевые показатели менеджмента: полное руководство по работе с критическими числами, управляющими вашим бизнесом / Киран Уолш ; пер. с англ. О. В. Чумаченко. – [4-е вид.] – Київ : Companion Group, 2008. – 400 с.
78. Фабозци Ф. Дж. Управление инвестициями : [пер. с англ.] / Ф. Дж. Фабозци. – Москва : ИНФРА-М, 2000. – 932 с. – (Серия «Университетский учебник»).
79. Халл Дж. К. Опционы, фьючерсы и другие производные финансовые инструменты / Дж. К. Халл. – [6-е изд. ; пер. с англ.]. – Москва : Издательский дом «Вильямс», 2008. – 1056 с.
80. Ханк Д. Э. Бизнес-прогнозирование / Д. Э. Ханк, Д. У. Уичерн, А. Дж. Райтс. – [7-е изд. ; пер. с англ.]. – Москва : Издательский дом «Вильямс», 2007. – 592 с.
81. Хохлов Н. В. Управление риском : учеб. пособие для вузов / Н. В. Хохлов. – Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 1999. – 239 с.



82. Цветкова Е. В. Риски в экономической деятельности : учеб. пособие / Е. В. Цветкова, И. О. Арлюкова. – Санкт-Петербург : ИВЭСЭП, Знание, 2002. – 64 с.
83. Чекулаев М. В. Риск-менеджмент: управление финансовыми рисками на основе анализа волатильности / М. В. Чекулаев. – Москва : Альпина Паблишер, 2002. – 344 с.
84. Шапкин А. С. Экономические и финансовые риски. Оценка, управление, портфель инвестиций / А. С. Шапкин. – [2-е изд.]. – Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2003. – 544 с.
85. Шарп У. Ф. Инвестиции : [пер. с англ.] / У. Ф. Шарп, Г. Дж. Александер, Дж. В. Бэйли. – Москва : ИНФРА-М, 2001. – 1028 с.
86. Шоломицкий А. Г. Теория риска. Выбор при неопределенности и моделирование риска : учеб. пособие для вузов / А. Г. Шоломицкий. – Москва : Изд. Дом ГУ ВШЭ, 2005. – 400 с.
87. Энциклопедия финансового риск-менеджмента / [под ред. А. А. Лобанова, А. В. Чугунова]. – [2-е изд., перераб. и доп.]. – Москва: Альпина Бизнес Букс, 2005. – 878 с.
88. Ястремський О. І. Основи теорії економічного ризику : навч. посібник для студентів екон. спец. вищ. навч. закладів / О. І. Ястремський. – Київ : АртЕк, 1997. – 248 с.
89. Altman E. Credit risk measurement: Developments over the last 20 years / E. Altman, A. Saunders // Journal of Banking & Finance. – 1998. – № 21. – Pp. 1721-1742.
90. Altman E. Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy / E. Altman // Journal of Finance. – 1968. – [№ 23/4]. – Pp. 589-609.
91. Beaver W. Market Prices, Financial Ratios and the Prediction of Failure / W. Beaver // Journal of Accounting Research. – 1968. – [№ 6/2]. – Pp. 179-192.
92. Bluhm C. Credit risk modeling / C. Bluhm, L. Overbeck, C. Wagner. – Chapman & Hall/CRC, 2003. – P. 297.
93. Cangemi B. Mapping default probability model output to quantitatively derived rating estimates / [B. Cangemi, P. Chang, A. D. Servigny, C. Friedman] // S&P Risk Solutions Group, 2003. – № 11. – 42 p.
94. Carol A. Risk Management and Analysis / A. Carol. – New Jersey : Wiley&Sons, 1998. – 280 p.
95. Core principles for effective banking supervision. Basel Committee on Banking Supervision, 1997. – [USA: Banks overview, 1930-2017]. – [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.bis.org>.
96. Crouhy M. A comparative analysis of current credit risk models / M. Crouhy, D. Galai, R. Mark // Journal of Banking & Finance. – 2000. – № 24. – Pp. 59-117.
97. Fama F. Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds / F. Fama, K. French // Journal of Financial Economics. – 1993. – Pp. 3-56.

98. Focardi S. The Mathematics of Financial Modeling and Investment Management / S. Focardi, F. Fabozzi. – New Jersey : John Wiley & Sons, Inc., 2004. – 802 p.
99. Hrvatin R. V. Default Correlation and Its Effect on Portfolios of Credit Risk [Electronic resource] / Richard V. Hrvatin, Matthias Neugebauer. – Fitch Ratings Special Report. – February, 2004. – Mode of access: <http://www.fitchratings.com>.
100. Hull J. Risk. Management and Financial Institutions / J. Hull. – New Jersey : Wiley & Sons, 2006. – 742 p.
101. International convergence of capital measurement and capital standards: A revised framework. Bank for International settlements, Basel Committee on Banking Supervision, 2004 [Electronic resource]. – [USA: Banks overviews, 1930–2017]. – Mode of access: <http://www.bis.org>.
102. Jorion P. Financial risk manager instruction manual / P. Jorion. – New York : Carli Management Corporation, 2000. – 734 p.
103. Litterman B. Modern investment management: an equilibrium approach / Bob Litterman and the Quantitative Resources Group, Goldman Sachs Asset Management. – New Jersey : John Wiley & Sons, Inc., 2003. – 650 p.
104. Mckinsey.com [Electronic resource]. – McKinsey&Company Risk Working Papers. – [USA: Global management consulting firm, 1926–2017]. – Mode of access: <http://www.mckinsey.com/business-functions/risk/our-insights/mckinsey-on-risk/working-papers-on-risk>.
105. Middleton P. Generally Accepted Risk Principles / P. Middleton. – London : Coopers & Lybrand, 1996. – 228 p.
106. Moodys.com [Electronic resource]. – Moody’s Investors Service Rating Methodology “Bank Financial Strength Ratings: Revised Methodology”. – [USA: Investors Service Approach]. – Mode of access: <http://www.moodys.com>.
107. Risk management – Principles and guidelines: International Standard ISO/FDIS 31000 (Final Draft). – [Valid from 2009-21-10]. – ISO (International Organization for Standardization), 1947. – 22 p. – (International Standart).
108. The New Basel capital accord: Consultative document. Basel Committee for Banking Supervisory, 2003, April [Electronic resource]. – [USA: Banks overviews, 1930–2017]. – Mode of access: <http://www.bis.org>.
109. Weibel P. F. Die Aussagefähigkeit von Kriterien zur Bonitätsbeurteilung im Kreditgeschäft der Banken. – Bern, 1973. – S. 235.

Навчальне видання

**Долінський Леонід Борисович**

**ФІНАНСОВИЙ РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТ**

Навчально-методичний посібник

Редактор, коректор *Олена Пазюк*  
Комп'ютерна верстка *Марина Кулікова*

Підписано до друку 23.06.2022. Формат 60 × 84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Гарнітура Book Antiqua.  
Умов.-друк. арк. 7,67. Наклад 50 прим.

Адреса редакційно-видавничого відділу НаУКМА:  
вул. Г. Сковороди, 2, м. Київ, 04655,  
тел.: (044) 463-66-68

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру  
видавців, виготівників і розповсюджувачів книжкової продукції  
серія ДК № 3631 від 23.11.2009

Надруковано у ТОВ «КАЛЕНДАР ТМ»,  
вул. Бориспільська, 9, м. Київ, 02099,  
тел./факс: (044) 586-48-65,  
свідоцтво про реєстрацію  
№ 1065102000030082 від 21.02.2019

**Долінський Л. Б.**

Фінансовий ризик-менеджмент : навч.-метод. посібник. – Київ : Національний університет «Києво-Могилянська академія», 2022. – 132 с.

ISBN 978-617-7668-38-0

У навчально-методичному посібнику розглянуто актуальні питання аналізу, моделювання та управління ефективністю і ризиком професійних учасників фінансового ринку. Праця є результатом понад 20-річної науково-педагогічної діяльності автора у національних університетах, викладацької роботи у центрах національних професійних кваліфікацій на сертифікаційних програмах навчання фахівців із питань фондового ринку при Національній комісії з цінних паперів та фондового ринку України, а також практичної консалтингово-аналітичної діяльності у банківських та інших фінансових установах.

Посібник передбачає поєднання теоретичних знань і практичних навичок щодо управління фінансами в умовах невизначеності та ризику. Теоретичний матеріал проілюстровано значною кількістю числових прикладів, наведено зразки розрахункових робіт у MS Excel, контрольні завдання та запитання для самоперевірки знань.

Видання буде корисним для студентів економічних спеціальностей, аспірантів, викладачів і фахівців-практиків фінансового ринку.

УДК 336:330.131.7