

**ФАКУЛЬТЕТ ЕКОНОМІКИ ТРАНСПОРТУ**

**Кафедра „Фінанси”**

**РИЗИКОЛОГІЯ**

**Завдання та методичні вказівки  
до лабораторних робіт**

**Харків - 2011**

Завдання та методичні вказівки розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні кафедри „Фінанси” 30 жовтня 2009 р., протокол № 3.

Рекомендуються для студентів спеціальності «Фінанси» всіх форм навчання.

Укладач

доц. О.Д. Стешенко

Рецензент

проф. О.В. Колесников

РИЗИКОЛОГІЯ

Завдання та методичні вказівки  
до лабораторних робіт

Відповідальний за випуск Стешенко О.Д.

Редактор Еткало О.О.

---

Підписано до друку 14.10.10 р.

Формат паперу 60x84 1/16. Папір писальний.

Умовн.-друк.арк. 1,25. Тираж 25. Замовлення №

Видавець та виготовлювач Українська державна академія залізничного транспорту,  
61050, Харків-50, майдан Фейербаха, 7.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 2874 від 12.06.2007 р.

**УКРАЇНСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ  
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

**ФАКУЛЬТЕТ ЕКОНОМІКИ ТРАНСПОРТУ**

**Кафедра „Фінанси”**

**РИЗИКОЛОГІЯ**

**Завдання та методичні вказівки  
до лабораторних робіт  
для студентів  
спеціальності 6.050100 «Фінанси»**

**Харків 2011**

Завдання та методичні вказівки розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні кафедри „Фінанси” 30 жовтня 2009 р., протокол № 3.

Рекомендується для студентів спеціальності «Фінанси» всіх форм навчання.

Укладач

доц. О.Д. Стешенко

Рецензент

проф. О.В. Колесников

## ЗМІСТ

Вступ	4
Завдання та методичні вказівки до виконання лабораторних робіт	6
Список літератури	36
Додаток А Термінологічний словник	38
Додаток Б Контрольні питання для перевірки знань	40

## ВСТУП

Актуальність вивчення курсу «Ризикологія» в програмі підготовки фахівців у сфері економіки та підприємництва зумовлюється об'єктивними причинами, зокрема перебігом соціально-економічних і трансформаційних процесів. Зазначені причини є джерелами невизначеності, конфліктів, мінливості цілей у часі та породжуваного ними ризику.

Сучасна теорія економічного ризику — «Ризикологія», спираючись на загальну економічну теорію, системний аналіз, економіко-математичні методи і моделі, сформувала свої теоретико-методологічні принципи, нагромадила потужний і гнучкий інструментарій, що дістає дедалі ширше практичне використання в усіх сферах економічної (господарської) діяльності.

Метою вивчення курсу «Ризикологія» є задоволення потреб майбутніх фахівців з економіки і підприємництва в знаннях у сфері системного аналізу категорії економічного ризику на підґрунті використання фінансового аналізу, якісних підходів, економіко-математичних методів і моделей.

Завдання курсу «Ризикологія» такі:

- розширення й поглиблення знань про якісні та кількісні властивості економічних процесів з урахуванням ризику;
- опанування методології та методики побудови, аналізу й застосування економіко-математичних моделей, що враховують ризик;
- вивчення низки найтиповіших прийомів моделювання та вимірювання економічного ризику в процесі прийняття рішень;
- опанування відповідного апарату (методи, моделі, інформаційне та програмно-методичне комп'ютерне забезпечення) з метою практичного використання в різноманітних економічних сферах (теоретична та прикладна економіка, фінанси, менеджмент тощо).

Предметом курсу «Ризикологія» є теоретичні й практичні питання системного аналізу економічного ризику, математичні методи й моделювання економічних систем, обтяжених ризиком.

Необхідною умовою успішного опанування матеріалу дисципліни «Ризикологія» є попередня підготовка з економічної

теорії, макро- та мікроекономіки, економічного аналізу, менеджменту, маркетингу та низки дисциплін економіко-математичного циклу (математичного аналізу, теорії ймовірностей, математичної статистики, математичного програмування, економетрії).

Метою виконання лабораторних робіт з курсу «Ризикологія» є формування у студентів відповідних аналітичних висновків і надання рекомендацій щодо покращення роботи підприємства за умов ризику.

Завдання к лабораторним роботам сформульовано на багатоваріантній основі, що сприяє підвищенню рівня самостійності студентів.

Усі роботи виконуються в комп'ютерному класі на базі IBM сумісних ПЕОМ. Для розроблення програмного забезпечення використані електронні таблиці типу Microsoft Excel for Windows. Порядок проведення лабораторних робіт контролює викладач.

Результати виконання кожної лабораторної роботи студент оформляє у вигляді письмового звіту з додатками матеріалів, одержаних за допомогою комп'ютера.

Звіт лабораторної роботи повинен включати:

- титульний лист, відповідно до затвердженої форми;
- тему лабораторної роботи;
- інформаційну базу;
- порядок виконання лабораторної роботи з короткими поясненнями;
- результати виконаної лабораторної роботи, роздруковані на принтері;
- аналіз результатів;
- список використаної літератури.

Лабораторні заняття завершуються захистом звітів лабораторних робіт.

Захист роботи передбачає перевірку правильності розрахунків, ступінь освоєння теоретичних положень. Формами контролю роботи є перевірка засвоєння знань на основі оцінки усної або письмової відповіді на питання, самостійне вирішення ситуаційних завдань.

Методичні вказівки призначені для студентів, які навчаються за освітньо-професійною програмою бакалавра з напрямку «Економіка і підприємництво», спеціальності «Фінанси».

Структура методичної розробки навчальній програмі з дисципліни «Ризикологія». Методичні вказівки містить необхідні матеріали для виконання лабораторної роботи, посилання на джерела, термінологічний словник, питання для самоконтролю і перевірки знань.

## **ЗАВДАННЯ ТА МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ**

### **Лабораторна робота 1**

**Тема:** оцінка зовнішніх ризиків.

**Мета:** проаналізувати процес визначення ступеня зовнішнього ризику за окремими показниками діяльності країни з використанням методики експертної оцінки Швейцарської банківської корпорації.

#### **Завдання**

1 Проаналізуйте запропоновані показники оцінки зовнішніх ризиків (таблиця 1).

2 Розрахуйте окремі показники за два періоди часу.

3 Визначте бальну оцінку показників, орієнтуючись на їх оптимальний або критичний рівень (0 балів – максимальний ризик, 4 бали – мінімальний ризик).

4 Встановіть питому вагу (значущість) кожного показника у загальній оцінці (загальна сума 100%).

5 Обчисліть рівень ризику для кожної країни.

6 Проаналізуйте отримані результати і зробіть висновок про рівень зовнішнього ризику у розглянутих країнах та основні фактори негативного й позитивного впливу.









## Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи 1

Перед експертною оцінкою (визначення балів) необхідно ознайомитися із загальною ситуацією в країні і безпосередньо зі станом певної галузі, де планується діяльність підприємства.

При визначенні балів слід дотримуватись таких правил:

- використовувати дробові числа, щоб точніше оцінити відмінності у величині показників;
- при визначенні меж значень зважати на те, що одні показники є стимуляторами (ВВП), а інші – де стимуляторами (інфляція);
- за відсутності даних по певному економічному показнику його необхідно замінити або (як виняток) обрати оцінку 2 бали (середнє значення).

При визначенні вагомості окремих показників треба орієнтуватись на те, щоб сума значущостей не перевищувала загальної величини значущості по розділу і кінцевому підсумку числа 100.

Рівень ризику для кожної країни обчислюється за формулою

$$R_{ij} = (\sum b_{ij} * q_i) / 4, \quad (1)$$

де  $b_{ij}$  – бальна оцінка  $j$ -ї країни за  $i$ - й показник;

$q_i$  - питома вага  $i$ -го показника.

Для визначення підсумкових значень за розділами можна використовувати математичну функцію Excel «СУММПРОИЗВ». При цьому стовпець значущості закріплюється (абсолютне посилання на стовпець - \$ \_літера\_ стовпця).

## Лабораторна робота 2

**Тема:** статистичний метод в оцінюванні ризику.

**Мета:** навчитися розраховувати ймовірності виникнення втрат на основі аналізу всіх наявних статистичних даних, які стосуються результативності здійснення фінансових операцій.

## Завдання

1 За даними таблиці 2 розрахуйте очікувані норми доходності та ступеню ризику інвестування капіталу в різні фінансові проекти при заданому розподілі ймовірностей можливого стану економіки. Який проект найбільш ризикований?

Таблиця 2 – Дані для розрахунку очікуваної норми доходності варіантів інвестування капіталу

Варіант		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9										
Стан економіки	Ймовірність цього стану	Очікувана норма доходності інвестування капіталу в проекти А і В, %																			
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Піднесення	0,2	80	40	90	50	70	40	50	40	40	50	80	40	70	50	60	40	50	60	70	15
Норма	0,6	60	30	20	25	65	10	20	50	10	15	30	30	40	20	30	20	20	10	30	10
Спад	0,2	20	10	-10	15	30	-5	-5	20	5	-9	-2	10	10	-8	-2	-3	-5	5	10	5

2 За даними таблиці 3 визначте, який з проектів інвестування капіталу має менший ступінь ризику та якому проекту слід віддати перевагу.

Таблиця 3 – Дохідність проектів С і Д в динаміці

У відсотках

Варіант	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9										
Рік	Дохідність підприємства, %																			
	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D
1-й	20	30	25	18	10	30	20	40	20	45	40	20	40	20	40	25	45	25	35	15
2-й	25	40	20	30	15	35	16	25	15	25	25	20	25	15	30	15	30	20	20	10
3-й	30	30	30	45	40	40	19	31	20	30	30	15	30	20	25	20	35	25	25	15
4-й	10	20	25	30	28	5	24	50	20	50	50	20	50	20	50	25	55	30	45	20
5-й	15	10	10	15	30	10	25	40	30	50	40	25	40	25	30	25	50	20	50	25
6-й	40	40	18	10	15	20	23	35	20	25	25	20	20	25	15	15	40	25	40	20

## Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи 2

Статистичний метод ґрунтується на теорії ймовірностей розподілу випадкових величин. Маючи достатньо інформації про реалізацію певних видів ризику в минулих періодах, суб'єкт ризику здатен оцінити ймовірність реалізації їх у майбутньому.

Ступінь ризику - це ймовірність настання випадку ризику, а також розмір збитків від нього. Особливу цікавість становить кількісна оцінка ступеня підприємницького ризику за допомогою методів математичної статистики. Головні інструменти цього методу оцінки - дисперсія, середньоквадратичне відхилення, коефіцієнт варіації.

Дисперсія  $\sigma^2$  являє собою середнє зважене з квадратів відхилень дійсних результатів від середніх очікуваних:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2 n}{\sum n} \quad \text{або} \quad (2)$$

$$\sigma^2 = P_{\max} (x_{\max} - \bar{x})^2 + P_{\min} (\bar{x} - x_{\min})^2, \quad (3)$$

де  $x$  - очікуване значення для кожного випадку спостереження;

$\bar{x}$  - середнє очікуване значення;

$n$  - кількість випадків спостереження (частота);

$P_{\max} (min)$  - імовірність одержання найбільшого (найменшого) значення ознаки;

$x_{\max} (min)$  - найбільший (найменший) розмір ознаки.

Середнє квадратичне відхилення  $\sigma$  розраховується згідно з формулою 4:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} \quad (4)$$

Середнє квадратичне відхилення є іменованою величиною і має такі ж одиниці вимірювання, як і варіююча ознака. Дисперсія і середнє квадратичне відхилення є ступенями абсолютного коливання.

Для аналізу і вибору остаточного рішення використовують коефіцієнт варіації  $V$ , який являє собою відношення середнього квадратичного відхилення до середньої арифметичної і показує ступінь коливання одержаних значень

$$V = \frac{\sigma}{x} \cdot 100\% \quad (5)$$

Коефіцієнт варіації - відносна величина. За допомогою цього показника можливе порівняння навіть коливання ознак, що мають різні одиниці вимірювання - чим більша величина коефіцієнта, тим більші коливання. Існує така кількісна оцінка різних значень коефіцієнта варіації:

- до 10% - слабке коливання ознаки;
- 10-25% - помірне коливання;
- більше 25% - високе коливання.

Для виконання роботи треба вміти користуватися такими функціями ППП EXCEL: *МУМНОЖ()*, *МИН()*, *МАКС()*, *СУММ()*, *КОРЕНЬ ()*.

### Лабораторна робота 3

**Тема:** моделювання економічного ризику на базі концепції теорії гри.

**Мета:** навчитися здійснювати вибір оптимальної стратегії в ситуації невизначеності за критеріями Вальда, Гурвіца, Севіджа та ін.

#### Завдання

1 За даними таблиці 4 оберіть варіант інвестування капіталу, якщо інвестор має три проекти ризикового вкладення капіталу –  $K_1$ ,  $K_2$ ,  $K_3$ .

Фінансові результати інвестування залежать від умов господарської ситуації (рівень конкуренції, ступінь забезпечення ресурсами та інше), яка є невизначеною. Можливі також три

варіанти умов господарської ситуації –  $A_1, A_2, A_3$ . При цьому можливі різні сполучення варіантів вкладення капіталу і умов господарської ситуації. Ці сполучення дають різний фінансовий результат, наприклад, норму прибутку на вкладений капітал.

Розрахуйте:

1) середнє очікуване значення норми прибутку на вкладений капітал по кожному варіанту та оберіть варіант з найбільшою нормою прибутку, якщо задані ймовірності умов господарської ситуації;

2) середнє очікуване значення норми прибутку на вкладений капітал по кожному варіанту та оберіть варіант з найбільшою нормою прибутку за умови, що ймовірності можливих господарських ситуацій невідомі, але є оцінки їх відносних значень, тобто відомо як співвідносяться між собою умови господарських ситуації  $A_1, A_2, A_3$ ;

3) варіант рішення за умови, що ймовірності можливих господарчих ситуацій невідомі, але існує основний напрямок оцінки результатів вкладення капіталу.

Таблиця 4 – Умовні дані

Варіант	Варіант ризикового вкладення капіталу	Господарчі ситуації			Ймовірність умов господарчої операції	Співвідношення господарчих ситуацій	Напрямки оцінки результатів інвестування капіталу
		$A_1$	$A_2$	$A_3$			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	$K_1$	55	70	30	0,1 : 0,3 : 0,6	1:2:3	вибір
	$K_2$	40	10	50			
	$K_3$	20	30	20			
2	$K_1$	40	20	50	0,2 : 0,4 : 0,4	4:3:1	
	$K_2$	10	90	30			
	$K_3$	20	20	40			



3	K <sub>1</sub> K <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	50 30 20	50 40 10	20 70 30	0,3 :0,2 :0,5	5:2:3	результату максимального
---	--	----------------	----------------	----------------	---------------	-------	--------------------------

Продовження таблиці 4

1	2	3	4	5	6	7	8
4	K <sub>1</sub> K <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	50 40 30	10 20 30	50 70 50	0,4: 0,3: 0,3	4:3:2	Вибір мінімальної величини ризику з максимальних ризиків
5	K <sub>1</sub> K <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	25 40 30	70 80 60	10 20 40	0,2 :0,3: 0,5	1:5:4	
6	K <sub>1</sub> K <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	30 40 50	70 80 40	30 20 70	0,4 :0,1: 0,5	2:3:1	
7	K <sub>1</sub> K <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	20 40 30	50 70 40	30 20 50	0,3 :0,2: 0,3	3:2:3	
8	K <sub>1</sub> K <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	70 60 50	40 10 20	20 70 60	0,4 :0,2 :0,4	4:2:3	середньоїВибір
9	K <sub>1</sub> K <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	40 30 10	15 25 40	70 50 30	0,5 :0,3 :0,2	4:1:2	

0	K <sub>1</sub>	20	50	10	0,4: 0,1 :0,4	4:6:3	Величини
	K <sub>2</sub>	10	30	40			
	K <sub>3</sub>	40	20	30			

2 Обґрунтуйте рішення в умовах ризику і невизначеності за ситуаціями.

Таблиця 5 – Вихідні дані

Варіант	Постановка ситуації
1	2
1 (6)	Пекарня випікає хліб на продаж до магазинів. Собівартість однієї хлібини становить 1,30 (3,5) грн. Її продають за 1,7 (4,0) грн. Попит на добу такий: 10, 12, 14, 16, 18 од. Частота відповідно становить 5, 10, 15, 15, 5. Якщо хлібину виготовлено, але не продано, то додаткові збитки становлять 0,35 (2,3) грн/од. Зробити висновок, скільки випікати продукції.

Продовження таблиці 5

1	2
2 (7)	Приватне підприємство виробляє косметичну продукцію для підлітків. Протягом місяця реалізується 15, 16 і 17 од. товару. Від продажу кожної одиниці продукції фірма отримує 75 (115) грн прибутку. Косметика має малий строк придатності, тому коли продукція не реалізована у строк, вона повинна бути ліквідована. Оскільки виробництво одиниці товару обходиться у 115 (125) грн, збитки фірми становлять 115 (125) грн коли одиниця товару не продана у строк. Імовірність продажу 15, 16 і 17 од. за місяць становлять відповідно 0,55, 0,1 і 0,35. Визначити, яку кількість одиниць косметики слід виробляти щомісячно.
3 (8)	Магазин «Молоко» продає у роздріб молочні продукти. Директор магазину повинен визначити, скільки бідонів сметани слід закупити у виробника для торгівлі протягом

	тижня. Імовірності попиту на 7,8,9 та 10 бідонів відповідно дорівнюють 0,2; 0,2; 0,5; і 0,1. Придбання одного бідона сметани обійдеться магазину у 70 (100) грн, а продається сметана за ціною 110 (135) грн за бідон. Коли сметана не продається протягом тижня, вона псується і магазин несе збитки. Скільки бідонів сметани бажано придбати для подальшого продажу?
4 (9)	Компанія випускає безалкогольний напій і розливає його в 40-літрові бочки. Змінні витрати на виробництво 1 л напою 0,7 (1,0) грн, ціна продажу 1,5 (2,3) грн. Компанія передбачає, що внаслідок перевищення пропозиції над попитом з метою реалізації продукції вона буде змушена знизити ціну на 0,3 грн. За останні 50 тижнів попит на продукцію розподілився так: попит на бочки на тиждень, од. 3 4 5 6 7 імовірність попиту 0,1 0,2 0,3 0,2 0,2 Визначте, яку кількість продукції має випускати компанія

#### Продовження таблиці 5

1	2
5 (0)	Приватне підприємство виробляє сирну пасту. Протягом місяця реалізується 10, 11 і 12 упаковок товару. Від продажу кожної упаковки продукції фірма отримує 525 грн прибутку. Сирна паста має малий строк природності, тому коли продукція не реалізована у строк, вона повинна бути ліквідована. Оскільки виробництво упаковки товару обходиться у 375 грн., збитки фірми становлять 375 грн. коли товар не продано у строк. Імовірність продажу 10, 11 і 12 одиниць за місяць становлять відповідно 0,35, 0,2 і 0,45. Визначити, яку кількість упаковок товару слід виробляти щомісячно

### Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи 3

Розпочати вивчення цього проблемного питання потрібно з розгляду особливостей побудови статистичної ігрової моделі, яка використовується для прийняття рішень в умовах невизначеності та ризику.

У загальному вигляді модель задається у вигляді матриці, рядки якої – це можливі альтернативні рішення, а стовпчики – стани системи (середовища). Потім необхідно дослідити й визначити змістову характеристику кожного з критеріїв, звернувши увагу на особливості їх використання.

Функціонал оцінювання являє собою матрицю норм прибутків  $R'' = \{R''_{i,t}\}$ ,  $i=1, \dots, n$ ;  $t=1, \dots, T$ .

$$R'' = \begin{pmatrix} R''_{1,1} & R''_{1,2} & \dots & R''_{1,T} \\ R''_{2,1} & R''_{2,2} & \dots & R''_{2,T} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ R''_{n,1} & R''_{n,2} & \dots & R''_{n,T} \end{pmatrix}, \quad (6)$$

$$R''_{i,t} = x_{i,1} \cdot R_{1,t} + x_{i,2} \cdot R_{2,t} + \dots + x_{i,k} \cdot R_{k,t}; \quad i=1, \dots, n; \quad t=1, \dots, T, \quad (7)$$

де  $x_{i,j}$  - елементи матриці  $X$ ,

$R_{j,t}$  - елементи матриці  $R$ ,  $i=1, \dots, n$ ,  $j=1, \dots, k$ ,  $t=1, \dots, T$ .

Бачимо, що  $R'' = X \cdot R$ .

Прийmemo гіпотезу, що закон розподілу ймовірностей станів економічного середовища – рівномірний  $\left(p_{\theta_1} = \dots = p_{\theta_T} = \frac{1}{T}\right)$ , і на ринку наявна конкуренція.

Необхідно обчислити такі показники для функціонала  $R''$ :

1) сподівану норму прибутку  $i$ -го портфеля,  $i=1, \dots, n$

$$m(R''_i) = \frac{1}{T} \cdot \sum_{t=1}^T R''_{i,t}; \quad (8)$$

2) середньоквадратичне відхилення норми прибутку  $i$ -го портфеля,  $i=1, \dots, n$

$$\sigma(R_i^n) = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (R_{i,t}^n - m(R_i^n))^2}; \quad (9)$$

3) семіквадратичне відхилення у несприятливий бік норми прибутку  $i$ -го портфеля,  $i = 1, \dots, n$ .

$$SSV(R_i^n) = \sqrt{\frac{1}{T} \cdot \sum_{t=1}^T \alpha_{i,t} (R_{i,t}^n - m(R_i^n))^2}, \quad (10)$$

де  $\alpha_{i,t}$  - індикатор несприятливих відхилень.

Згідно з **критерієм Байєса** у випадку функціонала оцінювання з позитивним інгредієнтом оптимальним є рішення, яке задовольняє умову

$$B^+(P_{i_0}; P) = \max_{P_i \in \Pi} B^+(P_i; P) = \max_{P_i \in \Pi} m(R_i^n). \quad (11)$$

Тобто ми знаходимо оптимальну альтернативу підприємницької діяльності з погляду максимізації прибутків.

Згідно з **критерієм Вальда** у випадку функціонала оцінювання з позитивним інгредієнтом оптимальним є рішення, яке задовольняє умову

$$\tilde{R}_{i_0}^n = \max_{i=1, \dots, n} \min_{t=1, \dots, T} R_{i,t}^n. \quad (12)$$

Для визначення оптимального рішення за критерієм Севіджа перш за все необхідно перейти від функціоналу оцінювання  $R^n = \{R_{i,t}^n\}$  до матриці ризику  $r^-$ , елементи якої визначаються за формулою

$$r_{i,t}^- = \max_{i=1, \dots, n} R_{i,t}^n - R_{i,t}^n. \quad (13)$$

Тоді згідно з **критерієм Севіджа** оптимальним слід вважати рішення, яке задовольняє умову

$$\tilde{r}_{i_0}^- = \min_{i=1, \dots, n} \max_{t=1, \dots, T} r_{i,t}^-. \quad (14)$$

Згідно з **критерієм Гурвіца** у випадку функціонала оцінювання з позитивним інгредієнтом оптимальним є рішення, яке задовольняє умову

$$G(\Pi_{i_0}; \lambda) = \max_{\Pi_i \in \Pi} G(\Pi_i; \lambda) = \max_{\Pi_i \in \Pi} \left[ \lambda \min_{t=1, \dots, T} R_{i,t}^{\Pi} + (1 - \lambda) \max_{t=1, \dots, T} R_{i,t}^{\Pi} \right], \quad (15)$$

де  $\lambda$  трактують як коефіцієнт несхильності до ризику,  $\lambda \in [0; 1]$ .

Для виконання роботи треба вміти користуватись такими функціями ППП EXCEL: МУМНОЖ(), МИН(), МАКС(), СУММ(), КОРЕНЬ ().

## Лабораторна робота 4

**Тема:** кількісне оцінювання ризику у різних сферах економічної діяльності.

**Мета:** навчитися оцінювати ефективність та ризикованість у різних сферах економічної діяльності за допомогою показників: сподіваної норми прибутку  $m$ , середньоквадратичного відхилення  $\sigma$ , семіквадратичного відхилення  $SSV$ , коефіцієнтів варіації  $CV$  та семіваріації  $SV$ .

### Завдання

Розглядаються три проекти щодо інвестування: А, В, С. За прогнозами аналітиків у майбутньому можливий один з трьох варіантів розвитку економіки (три стани економіки) з імовірностями:  $p_1 = 0,1$ ,  $p_2 = 0,5$ ,  $p_3 = 0,4$ . Залежно від стану економіки можливі значення чистої теперішньої вартості NPV цих проектів наведені у таблиці 6.

Порівняйте привабливість цих проектів для інвестування за показниками кількісної оцінки ефективності та ризику.

Аналіз здійсніть на основі показників:

- середньоквадратичного відхилення  $\sigma$  норми прибутку;
- семіквадратичного відхилення  $SSV$  норми прибутку;
- коефіцієнта варіації  $CV$ ;
- коефіцієнта семіваріації  $SV$  для кожного виду прибутковості.

Таблиця 6 – Вихідні дані

Інвестиційні проекти	Варіанти	Можливі стани економіки, млн грн		
		1	2	3
А	1	-400	150	-250
	2	-300	-200	400
	3	500	-70	600
	4	300	100	-100
	5	550	100	-300
	6	0	-200	400
	7	-200	-300	300
	8	-300	-400	350
	9	-400	450	150
	0	0	-400	100
В	1	-250	300	-150
	2	400	500	-200
	3	600	300	70
	4	-100	550	100
	5	-300	0	100
	6	400	-200	-200
	7	300	-300	-300
	8	350	-400	-400

	9	150	0	450
	0	100	400	0
C	1	-150	300	0
	2	-200	400	700
	3	70	-300	900
	4	100	600	-400
	5	100	500	0
	6	-200	-750	1000
	7	-300	350	0
	8	-400	0	950
	9	450	400	-200
	0	75	350	0

#### Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи 4

Статистична оцінка дисперсії норми прибутку  $R_i$ ,  $i = 1, \dots, n$ , обчислюється за формулою

$$D(R_i) = \frac{1}{T-1} \sum_{t=1}^T (R_{i,t} - m_i)^2 \quad (16)$$

Формула для обчислення статистичної оцінки середньоквадратичного відхилення норми прибутку  $R_i$ , має вигляд:

$$\sigma_i = \sqrt{D(R_i)} \quad (17)$$

Для обчислення дисперсії можна скористатись матрицями відхилень ( $\Delta$ ) та квадратів відхилень ( $\Delta^2$ ) значень  $R_{i,t}$  від  $m_i$ :

$$\Delta = \begin{pmatrix} R_{1,1} - m_1 & R_{1,2} - m_1 & \dots & R_{1,T} - m_1 \\ R_{2,1} - m_2 & R_{2,2} - m_2 & \dots & R_{2,T} - m_2 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ R_{n,1} - m_n & R_{n,2} - m_n & \dots & R_{n,T} - m_n \end{pmatrix} \quad (18)$$



$$\Delta^2 = \begin{pmatrix} (R_{1,1} - m_1)^2 & (R_{1,2} - m_1)^2 & \dots & (R_{1,T} - m_1)^2 \\ (R_{2,1} - m_2)^2 & (R_{2,2} - m_2)^2 & \dots & (R_{2,T} - m_2)^2 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ (R_{n,1} - m_n)^2 & (R_{n,2} - m_n)^2 & \dots & (R_{n,T} - m_n)^2 \end{pmatrix} \quad (19)$$

Тоді оцінка дисперсії норми прибутку  $i$ -ї акції  $R_i$ ,  $i = 1, \dots, n$  обчислюється як сума елементів  $i$ -го рядка матриці  $\Delta^2$ , поділена на  $(T-1)$ .

Коефіцієнт варіації  $CV$  є відносним показником ризикованості цінного папера та обчислюється за формулою

$$CV_i = \frac{\sigma_i}{m_i}, \quad i = 1, \dots, n. \quad (20)$$

За допомогою показників семіваріації та семіквадратичного відхилення можна оцінити ризик відхилення норми прибутку  $R_i$  від сподіваної норми прибутку  $m_i$  у несприятливий бік.

Семіваріація обчислюється за формулою

$$SV(R_i) = \frac{1}{T-1} \sum_{t=1}^T \alpha_{i,t} (R_{i,t} - m_i)^2, \quad (21)$$

де  $\alpha_{i,t}$  - індикатор несприятливих відхилень.

Семіквадратичне відхилення можна обчислити за формулою

$$SSV(R_i) = \sqrt{SV(R_i)}. \quad (22)$$

На основі показника семіквадратичного відхилення обчислюється коефіцієнт семіваріації  $CSV_i$  за формулою

$$CSV_i = \frac{SSV_i}{m_i}, \quad i = 1, \dots, n. \quad (23)$$

Розрахунок різних статистичних оцінок показників бажано проводити в окремих таблицях, використовуючи статистичні функції Excel.

Для обчислення показників семіваріації можна використовувати математичну функцію «СУММЕСЛИ» і статистичну «СЧЕТЕСЛИ» для вибору негативних і позитивних відхилень.

## Лабораторна робота 5

**Тема:** обґрунтування інвестиційних і фінансових рішень.

**Мета:** ознайомитися з методами обґрунтування ставки дисконтування з урахуванням ризику.

### Завдання

Компанія, яка спеціалізується на випуску м'ясних консервів, розглядає два інвестиційні проекти, кожен з яких передбачає випуск нових видів консервів. Дані про очікувані доходи цих інвестиційних проектів за роками подано в таблиці 7.

Таблиця 7 – Очікувані доходи

Роки	У тисячах гривень	
	Проект 1	Проект 2
1-й	50 000	30 000
2-й	50 000	40 000
3-й	50 000	50 000
4-й	50 000	60 000
5-й	50 000	

Початкові вкладення капіталу в проекти складаються з двох частин: 65% фінансується за рахунок позики банку з річною ставкою 12% і решта — завдяки інвесторам через передплату звичайних акцій. Загальна вартість капіталовкладень, рівень систематичного ризику проекту та рівень систематичного ризику компанії до впровадження проекту визначаються за варіантом з таблиці 8. Безризикова ставка доходу — 10%, середньоринкова дохідність — 15%.

Потрібно:

- розрахувати критерії оцінювання проектів (чистий приведений дохід, строк окупності проекту та індекс прибутковості, враховуючи структуру капіталу та рівень ризику проектів);

- оцінити, який із запропонованих проектів привабливіший для впровадження;

- визначити, як зміниться рівень систематичного ризику та очікуваної дохідності компанії після впровадження проекту, якщо керівництво компанії 30% власного капіталу вкладе в новий проект, а решту — у наявні проекти компанії;

- побудувати графік залежності систематичного ризику та необхідної дохідності компанії, зробити за графіком висновки щодо зони доцільності проектів.

Таблиця 8 – Варіанти для визначення первинних капіталовкладень, систематичного ризику проекту компанії

Варіант	Капіталовкладення , грн	Систематичний ризик проекту	Систематичний ризик компанії
1	75000	1,50	1,3
2	80000	1,55	1,4
3	85000	1,60	1,3
4	90000	1,65	1,4
5	95000	1,70	1,3
6	100000	1,75	1,5
7	105000	1,80	1,6
8	110000	1,85	1,4
9	115000	1,90	1,6
0	120000	1,95	1,6

## Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи 5

Інвестиційний проект — план (програма) заходів, пов'язаних зі здійсненням капітальних вкладень з метою їх подальшого відшкодування й отримання прибутку. Необхідно засвоїти, що критерій NPV з урахуванням ризику можна визначити розрахунком еквівалентного грошового потоку чи коригуванням ставки дисконтування з урахуванням чинника ризику.

Найпоширенішим у практиці закордонних фірм методом обґрунтування ставки дисконтування є визначення середньозваженої ціни капіталу підприємства (Weighted Average Cost of Capital — WACC). Коефіцієнт необхідної дохідності охоплює безризикову ставку та премію за ризик, які визначаються загальноекономічними умовами, станом ринку, інвестиційними й фінансовими рішеннями компанії; фінансовими потребами для інвестиційного проекту.

У межах вивчення цього питання доцільно ознайомитися й з іншою моделлю, що дає змогу більшою мірою врахувати ризик під час обґрунтування ставки дисконтування, — моделлю визначення ціни капітальних активів (Capital Asset Pricing Model — CAPM). Відповідно до моделі CAPM очікувана норма прибутковості акції компанії (ціна акціонерного капіталу) розраховується як сума вільної від ризику норми прибутковості і відповідної ризикової премії, що визначається ринком.

Варто зазначити, що оцінкою систематичного, ринкового ризику є коефіцієнт чутливості  $\beta$ , що визначається за формулою

$$\beta = V_{RiR} / \delta^2_R, \quad (24)$$

де  $R$  — загальноринковий середній рівень ефективності ринку цінних паперів;

$R_i$  — ефективність цінних паперів підприємства;

$V_{RiR}$  — коваріація величин;

$\delta^2_R$  — дисперсія загально ринкового середнього рівня ефективності.

На практиці використовуються такі показники для інвестиційних проектів.

1) чистий (нетто) потік коштів — різниця між очікуваними надходженнями за певний період та видатками.

Чистий (нетто) потік коштів від проекту NCF розраховується так:

$$NCF = \text{прибуток (нетто) проекту} + \text{амортизаційні відрахування}; \quad (25)$$

2) період окупності інвестицій  $T_0$  – кількість років, необхідних для компенсації видатків, вкладених у реалізацію проекту, доходами, одержаними за період його експлуатації

$$T_0 = (t_n + Z_n) / NCF, \quad (26)$$

де  $t_n$  - періоди до повної компенсації вкладів;

$Z_n$  - неповернений залишок на початок наступного періоду;

3) чиста (нетто) теперішня вартість NPV розраховується так:

$$NPV = \sum_{t=0}^T \frac{CF_t}{(1+R)^t}, \quad (27)$$

де  $CF_t$  – чистий (нетто) потік доходів (видатків у  $t$  – му році);

$T$  – кількість розрахункових років;

$R$  – норма (ставка) дисконту з урахуванням ризиків та інфляції.

Якщо NPV майбутніх грошових потоків перевищує вартість проекту, то це означає прийняття рішення про інвестування проекту;

4) внутрішня ставка (норма) доходу – така норма дисконту  $R$ , яка зрівнює дисконтований потік доходів з величиною інвестиційних витрат, для якої  $NPV=0$ :

$$NPV = \sum_{t=0}^T \frac{CF_t}{(1+R)^t} = \sum_{t=0}^T \frac{CF_t}{(1+IRR)^t} = 0 \quad (28)$$

де  $IRR$  – внутрішня норма доходу.

Для інвестування обирається проект з розміром  $IRR$ , більшим за вартість капіталу для інвестування;

5) індекс прибутковості – показник для оцінки ефективності інвестування:

$$KP = \frac{\sum_{t=0}^T \frac{CIF_t}{(1+R)^t}}{\sum_{t=0}^T \frac{COF_t}{(1+R)^t}}, \quad (29)$$

де  $CIF$  – потік грошових доходів нетто, які можливо будуть отримані у випадку реалізації проекту (прибутки + амортизаційні відрахунки);

$COF$  – витрати, необхідні для реалізації інвестиційного проекту;

$T$  – розглядуваний період часу;

$R$  – норма дисконту з урахуванням ризиків.

При  $KP > 1$  проект інвестується.

Якщо є дані для оцінки коефіцієнта  $\beta$  щодо інвестиційного проекту, то, використовуючи модель рівноваги ринку капіталів, можна записати:

$$R = R_F + \beta (R_M - R_F), \quad (30)$$

де  $R$  – необхідна норма відсотка;

$R_F$  – безпечна норма відсотка;

$\beta$  – коефіцієнт систематичного ризику, пов'язаного з даним видом інвестиційних проектів;

$R_M$  – середньоринкова норма відсотка.

Для виконання роботи можна скористатись «Поиском решения», а також необхідно вміти користуватись функціями:  $TRANСП()$ ,  $МУМНОЖ()$ ,  $МОБР()$  ППП EXCEL.

## Лабораторна робота 6

**Тема:** побудова «дерева рішень» як метод оцінювання ризику.

**Мета:** визначення найкращого рішення з кількості змінних та можливих сценаріїв розвитку подій в умовах ризику з допомогою «дерева рішень».

### Завдання

На підставі вихідних даних у таблиці 9 потрібно побудувати «дерево рішень» і визначити:

- найкраще рішення (без додаткового обстеження ринку), використовуючи критерій максимізації очікуваної грошової оцінки;
- доцільність замовлення консультаційній фірмі додаткової інформації, що уточнює кон'юнктуру ринку;
- очікувану цінність точної інформації.

Таблиця 9 – Вихідні дані

Варіант	Постановка ситуації
1	2
1 (6)	Фірма, що виготовляє друковану продукцію, провела аналіз ринку. Можливість сприятливого і несприятливого наслідків фірма оцінює однаково. Дослідження ринку, яке може провести експерт, коштує 18 тис грн. Експерт вважає, що з імовірністю 0,45 ринок виявиться сприятливим. Водночас позитивного висновку сприятливі умови очікуються лише з імовірністю 0,55. За негативного висновку з імовірністю 0,3 ринок також може виявитися сприятливим. Якщо буде випущена велика партія друкованої продукції, то за сприятливого ринку прибуток становитиме 260 тис. грн, а за несприятливих умов фірма зазнає збитків у розмірі 145 тис. грн. Невелика партія у разі її успішної реалізації принесе фірмі 85 тис. грн прибутку і 45 тис. грн збитків за несприятливих зовнішніх умов
2 (7)	Директор ліцею, навчання в якому здійснюється на контрактній основі, вирішує: чи доцільно лі розширення будівлі ліцею на 250 місць, на 50 місць, чи не проводити будівельних робіт узагалі. Коли населення невеликого міста, у якому організовано платний ліцей, буде рости, то велика реконструкція може принести прибуток 250 (100) тис. грн у рік, незначне розширення навчальних приміщень – 90 (50) тис. грн прибутку. Коли населення

	міста збільшуватися не буде, то розширення обійдеться ліцею у 120 (70) тис. грн збитку, а незначне – 45 (15) тис. грн. Інформація про зміни населення міста: імовірність росту чисельності населення дорівнює 0,7; імовірність того, що чисельність населення буде незмінною або зменшиться – 0,3
--	---

Продовження таблиці 9

1	2
3 (8)	Молодий бізнесмен думає побудувати нічну дискотеку неподалік від університету. За одним з проєктів підприємець може у денний час відкрити у будівлі дискотеки їдальню для студентів і викладачів. Другий варіант не пов'язаний із денним обслуговуванням клієнтів. Запропоновані бізнес-плани показують, що план з їдальні може принести дохід у 250 (100) тис. грн. Без відкриття їдальні бізнесмен може отримати 175 (25) тис. грн. Витрати при несприятливому відкритті дискотеки з їдальнею становлять 55 (30) тис. грн, а без їдальні 20 (5) тис. грн. Не маючи додаткової інформації, підприємець оцінює ймовірність сприятливої події як 0,6, а несприятливої – 0,4
4 (9)	Фірма, що займається дослідженням ринку, планує розширити свою діяльність, забезпечивши комп'ютерами персонал. Проблема полягає в тому, купувати комп'ютери чи орендувати. Прогнозувати зростання масштабів діяльності фірми на найближчі чотири роки не можна, але можливо розділити його на значний, середній і незначний. Імовірність значного зростання масштабів діяльності в перший рік після установки комп'ютерів становить 0,6; середнього й незначного - 0,3 та 0,1 відповідно. У наступні три роки зростання може оцінюватись як значне й незначне. Підраховано, що якщо темпи зростання значні в перший рік, то ймовірність того, що вони залишаться такими самими в наступні три роки, становить 0,75.



	Середнє зростання першого року зміниться на незначне в наступні роки з імовірністю 0,5, а незначне залишиться таким самим з імовірністю 0,9. Суми чистої виручки, зумовлені цими змінами, таке: значне зростання - 20 (70) тис. грн, середнє – 15 (25) тис. грн, незначне - 10 (5) тис. грн. Вартість комп'ютерів - 30 тис. грн. Умови оренди: первинний внесок - 15 тис. грн плюс 25% чистої виручки на кінець року. Компанія розраховує одержувати 13%-й річний прибуток на вкладений капітал
--	---

Продовження таблиці 9

1	2
5 (0)	Планується розширити приватну клініку. Чи варто розширювати будівлю на 100 місць, на 50 місць чи не проводити будівельних робіт узагалі. Якщо населення невеликого міста, у якому організована клініка, буде рости, то велика реконструкція могла б принести прибуток 250 (400) тис. грн на рік. Незначне розширення приміщень могло б приносити 90 (120) тис. грн прибутку. Якщо населення міста збільшуватися не буде, то велике розширення обійдеться в 120 (200) тис. грн збитку, а мале — 45 (55) тис. грн. Однак інформації про те, як буде змінюватися населення міста, немає. Статистична служба може надати інформацію про зміну чисельності населення (за 15 (25) тис. грн). Ця інформація гарантує сприятливий ринок з імовірністю 0,6. При цьому імовірність зростання чисельності населення становить 0,7; імовірність того, що чисельність населення залишиться незмінною чи буде зменшуватися, становить 0,3.

### **Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи 6**

У світовій практиці інвестиційного менеджменту використовуються різні методи кількісного оцінювання ризиків, але найпоширенішими серед них є: метод коригування норми дисконту; аналіз чутливості; метод сценаріїв; «дерево рішень»; імітаційне

моделювання. Під час вивчення цього питання особливу увагу необхідно звернути на переваги та недоліки методів оцінювання ризиків.

Кількісне оцінювання ризиків і чинників, що їх зумовлюють, можна здійснити на основі аналізу варіабельності прибутку. На цьому етапі студентам варто докладно розглянути показники, необхідні для проведення цього виду аналізу.

«Дерево рішень» – діаграма, що відображає кілька можливих напрямів дії, імовірні події, потенційні результати кожного напрямку діяльності.

Вузли «дерева рішень» являють собою ключові події, а стрілки, які з'єднують вузли, - напрями діяльності з реалізації рішень. Крім того, на «дереві рішень» вказують інформацію щодо часу, вартості та ймовірності прийняття того чи іншого рішення.

Після побудови «дерева рішень» визначають імовірність кожного сценарію розвитку рішень, а також інтегральну ефективність проекту. Позитивне рішення вказує на прийнятний ступінь ризиків, пов'язаних з прийняттям ризику.

Вартість інформації розраховується як різниця між очікуваною вартістю будь-якого придбання або інвестування капіталу, коли є повна інформація, та очікуваною вартістю, коли інформація не повна.

## Лабораторна робота 7

**Тема:** валютні ризики.

**Мета:** визначення валютних ризиків та розроблення заходів щодо їх запобігання.

### Завдання

Необхідно проаналізувати можливі наслідки кожного виду валютної експозиції.

За даними таблиці 10 розрахуйте економію коштів або додаткові витрати на придбання валюти при:

- відмові від хеджування валютних ризиків;
- хеджуванні за допомогою форвардної операції;
- хеджуванні за допомогою опціонів.

Вкажіть переваги та недоліки кожного варіанта придбання валюти.

Таблиця 10 – Вихідні дані

Показники	Значення показника за варіантами									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>При відмові від хеджування</i>										
Сума платежу, тис.дол. через 3 місяці	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Курс СПОТ на час угоди, грн за 1\$	7,6	7,7	7,8	7,9	7,1	7,9	7,3	7,4	7,5	7,9
Більш низький курс СПОТ через 3 місяці, грн. за 1\$	7,3	7,5	7,6	7,4	7,0	7,8	7,0	7,1	7,3	7,5
Більш високий курс СПОТ через 3 місяці, грн. за 1\$	7,8	7,9	8,0	8,2	7,5	8,4	7,6	7,7	8,1	8,2
<i>При хеджуванні за допомогою форвардної операції</i>										
Сума купівлі-продажу валюти, тис дол через 3 місяці	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Курс СПОТ в момент контракту, грн за 1\$	7,6	7,7	7,8	7,9	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,25
Форвардний курс по контракту, грн за 1\$	7,8	7,9	7,0	7,1	7,3	7,4	7,5	7,6	7,7	7,4
Вищий курс СПОТ через 3 місяці, грн за 1\$	7,0	7,1	7,2	7,2	7,6	7,6	7,8	7,8	7,9	7,9
Більш низький курс СПОТ через 3 місяці, грн за 1\$	7,4	7,5	7,6	7,7	7,9	7,0	7,1	7,9	7,3	7,1
<i>При хеджуванні за допомогою опціонів</i>										
Розмір платежу, тис.дол	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Термін, міс	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Курс опціону, грн за 1\$	7,8	7,9	7,0	7,1	7,3	7,4	7,5	7,6	7,7	7,4
Премія. коп, за 1\$	15	15	15	15	14	14	14	15	15	14
Стиль	Європейський									
Більш низький курс СПОТ через 3 місяці, грн за 1\$	7,0	7,1	7,2	7,2	7,6	7,6	7,8	7,8	7,9	7,9
Більш високий курс СПОТ через 3	7,2	7,3	7,4	7,4	7,8	8,0	8,0	8,0	8,1	8,0

місяці, грн за 1\$										
--------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи 7

Валютні ризики - це небезпека валютних збитків у наслідок зміни курсу валюти ціни або позики по відношенню до валюти платежу у період між підписанням угоди чи кредитного узгодження і здійсненням платежу.

Основним методом страхування валютних ризиків у процесі підприємницької діяльності є їх хеджування, до основи методології якого входять види строкових контрактів: форвардних, ф'ючерсних та опціонів.

Форвардна купівля ґрунтується на договорі купівлі-продажу іноземної валюти за обмінним курсом, обумовленим на момент укладання угоди на певний термін у майбутньому. Можливість прогнозування валютного курсу під час укладання угоди запобігає ризику втрат від несприятливих змін валютного курсу і тим самим є засобом хеджування валютного ризику.

Основний принцип хеджування за допомогою фінансових ф'ючерсів полягає в тому, що викриття ф'ючерсної позиції має привести до одержання прибутку за ф'ючерсом унаслідок очікуваної несприятливої зміни відсоткової ставки, і саме цей прибуток має компенсувати збитки.

Оцінка характеру валютного ризику є найважливішим моментом, який визначає стратегію хеджування. Методологія вибору стратегії хеджування валютного ризику має таку послідовність дій:

- оцінка характеру валютного ризику, під час якої головна увага концентрується на розгляді трансляційних і операційних ризиків, бо економічний валютний ризик важко піддається вимірюванню;

- оцінка масштабів ризику, тобто визначення можливих збитків у разі настання ризикового випадку;

- визначення періоду ризику з розподілом на коротко- та середньострокові – тривалістю до п'яти років, а також довгострокові – понад п'ять років;

- встановлення ступеня визначеності ризику.

У першій частині завдання розглядається відмова господарюючого суб'єкта від хеджування валютних ризиків. У цьому випадку він бере ризик на себе і неявно стає валютним спекулянтном (тому що розраховує на сприятливу динаміку валютного курсу). При цьому вартість активів стає у пряму залежність від курсу валюти.

У другій частині завдання розглядається хеджування за допомогою форвардної операції, яка являє собою взаємне зобов'язання сторін провести валютну конверсію за фіксованим курсом у раніш погоджений час. Термінова, чи форвардна, угода - це зобов'язання двох сторін (продавця і покупця): продавець зобов'язаний продати, а покупець - придбати у нього визначену кількість валюти за узгодженим курсом у визначений час.

У третій частині завдання розглядається хеджування за допомогою опціонів. Валютний опціон - це право покупця придбати і зобов'язання продавця продати визначену кількість однієї валюти в обмін на іншу за фіксованим курсом у раніше визначений час чи протягом узгодженого періоду часу. Господарюючий суб'єкт купує валютний опціон, який надає йому право (але не зобов'язання) придбати визначену кількість валюти за фіксованим курсом в узгоджений час (європейський стиль).

## Список літератури

1 Антикризисное управление: теория, практика, инфраструктура: Учеб. практ. пособие / Отв. ред. Г. А. Александров. – М.: Изд-во БЭК, 2000. – 544 с.

2 Балабанов И. Т. Финансовый менеджмент. – М.: Финансы и статистика, 1994. – 224 с.

3 Бланк И. А. Инвестиционный менеджмент. – К.: МП «ИТЕМ» ЛТД; Юнайтед Лондон Трейд Лимитед, 1995. – 448 с.

4 Бочарников В.П., Релецкий С.М., Захаров К. В. и др. Риски во внешнеэкономической деятельности предприятий. – К.: ИНЭКС, 1997. – 170 с.

5 Вітлінський В.В. Аналіз, оцінка і моделювання економічного ризику. – К.: Деміур, 1996. – 212 с.

6 Вітлінський В. В., Великоіваненко Г.І. Ризикологія в економіці та підприємстві: Монографія. – К.: КНЕУ, 2004. – 480 с.

7 Вітлінський В. В., Верченко П.І. Аналіз, моделювання та управління економічним ризиком: Навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. – К.: КНЕУ, 2000. – 292 с.

8 Первозванский А.А., Первозванская Т.Н. Финансовый рынок: расчет и риск. – М: Инфра-М, 1994. – 192 с.

9 Райс Т., Койли Б. Финансовые инвестиции и риск: Пер. с англ. – К.: Торгово-издательское бюро ВНУ, 1995. – 592 с.

10 Фишберн П. Теория полезности для принятия решений. – М.: Наука, 1978.

11 Чепурко В. В. Экономический риск аграрного производства: теория и методы оценки, управление. – Симферополь: Таврия, 2000.

12 Черкасов В.В. Проблемы риска в управленческой деятельности: Монография. – М.: Рефабук; К.: Ваклер, 1999. – 288 с.

13 Шумпетер Й. Теория экономического развития: Исследование предпринимательской прибыли капитала, кредита, процента и цикла конъюнктуры. – М.: Прогресс, 1982.

14 Ястремський О. І. Моделювання економічного ризику. – К.: Либідь, 1992. – 176 с.

15 Ястремський О. І. Основи теорії економічного ризику: Навч. посібник. – К.: АртЕк, 1997. – 248 с.

16 Ястремський О. І., Гриценко О. Г. Основи мікроекономіки: Підручник. – К.: Знання, 1998.

## Додаток А

### Термінологічний словник

**Аналіз ризику** — це методологія, за допомогою якої невизначеність, що притаманна, зокрема, найважливішим показникам, які характеризують основні техніко-економічні параметри господарської діяльності і розглядаються в контексті майбутнього, піддається аналізу, власне, для того, щоб оцінити вплив ризику на відповідні результати.

**Диверсифікація** – це процес розподілу інвестиційних коштів між різними об'єктами вкладення капіталу. Метою диверсифікації, створення портфеля активів є зниження ризику недоотримання доходу, стабілізація доходів.

**Інвестиційний портфель** — це сукупність цінних паперів та інших активів, придбаних інвестором.

**Ліквідність** — це здатність активів використовуватись як безпосередній засіб платежів чи швидко перетворюватися в грошову форму без суттєвої втрати своєї поточної (теперішньої) вартості.

**Лімітування** — це встановлення ліміту, тобто верхньої межі часу, коштів тощо.

**Невизначеність** — фундаментальна характеристика недостатньої забезпеченості процесу прийняття економічних рішень знаннями стосовно певної проблемної ситуації. Невизначеність можна трактувати та деталізувати як недостовірність (ефект «марева»), неоднозначність (ефект «нечіткості»), «розпливчастості»).

**Несистематичний (специфічний) ризик** певного активу не залежить від стану ринку і є специфічним щодо конкретного акціонерного підприємства. Цей ризик піддається управлінню (зменшенню) шляхом створення портфеля інвестицій, тобто він є



*диверсифікованим*. Несистематичний ризик включає в себе галузевий та фінансовий ризики.

**Попередження ризику** – це досить ефективний засіб, який однак лише в окремих випадках дає змогу зменшити (уникнути) ризик в менеджменті.

**Прийняття (збереження чи збільшення) ступеня ризику** – це залишення ризику за менеджером (інвестором), тобто на його відповідальність. Вкладаючи кошти в певну справу, менеджер має бути впевненим, що є можливість покриття можливих збитків або ж що вони йому не загрожують.

**Ризик** – це економічна категорія, котра відображає характерні особливості сприйняття зацікавленими суб'єктами економічних відносин об'єктивно існуючих невизначеності та конфліктності, іманентно притаманних процесам цілепокладання, управління, прийняття рішень, оцінювання, що обтяжені можливими загрозами та невикористаними можливостями.

**Ризик ліквідності** — це специфічна форма ризику, пов'язаного (зумовленого) з низькою ліквідністю об'єктів інвестування (заволодіння майном, активами) чи з великим періодом інвестиційного процесу. Тобто це ризик щодо можливості збитків під час реалізації майна, нерухомості, цінних паперів або інших товарів, пов'язаних зі зміною оцінки їх якості та (або) споживчої вартості.

**Ризикологія** – наука про основні закономірності, принципи та інструментарій виявлення, урахування, оцінювання та управління ризиком, який відображає характерні особливості сприйняття зацікавленими суб'єктами господарювання об'єктивно існуючих невизначеності, конфліктності, іманентно притаманних процесам цілепокладання, оцінювання, управління об'єктами ризику, котрі обтяжені можливими загрозами та невикористаними можливостями.

**Ринковий портфель** — це портфель, який містить усі цінні папери і в якому частка кожного папера відповідає його відносній ринковій вартості. Відносна ринкова вартість кожного цінного паперу рівна її сукупній ринковій вартості, поділеній на суму сукупних ринкових вартостей усіх цінних паперів.

**Розподіл ризику** полягає в тому, щоб, наприклад, покласти певну частку відповідальності за ризик на того співучасника реального інвестиційного проекту, який здатний його контролювати краще від інших. Передача ризику може здійснюватись також шляхом укладення ф'ючерсного контракту.

**Систематичний ризик** пов'язаний з мінливістю ціни (норми прибутку) окремого активу, що викликана загально ринковим коливанням цін. А тому його ще називають ринковим ризиком. Причиною виникнення його є зовнішні події, що впливають на весь ринок: зміна відсоткових ставок, економічний спад, падіння загально ринкових цін, інфляція, політичні кризи, зокрема війни, тощо.

**Теорія гри** – це розділ сучасної математики, в якому вивчаються математичні моделі прийняття рішень за умов невизначеності, конфліктності, тобто в ситуаціях, коли інтереси сторін (гравців) або протилежні або не співпадають, хоча й не є протилежними.

**Технологія управління ризиками** — це системне поєднання кваліфікаційних навичок, обладнання, інфраструктури, інструментів і технічних знань, необхідних для управління ризиками.

**Уникнення ризику** означає просте ухилення від певного заходу, обтяженого надмірним (катастрофічним) ризиком. Однак уникнення ризику для менеджера (інвестора) нерідко означає відмову від прибутку, а це пов'язане з ризиком невикористаних можливостей.

**Управління ризиками** – це необхідність використовувати в управлінській діяльності різноманітні підходи, процеси, заходи, які дозволяють певною мірою (наскільки це можливо) прогнозувати можливість настання ризикованих подій і домагатися зниження ступеня ризику до допустимих меж.

## Додаток Б

### Контрольні питання для перевірки знань

**Тема: Концептуальні засади ризикології в економіці та підприємстві.**

- 1 Наведіть приклади економічних рішень, обтяжених ризиком.
- 2 Поясніть природу економічного ризику.
- 3 Проаналізуйте систему постулатів стосовно ризику як економічної категорії. Наведіть відповідні приклади.
- 4 Які аксіоми постулює філософія ризикології?

**Тема: Засади системного аналізу ризику в спектрі економічних проблем. Якісний аналіз ризику.**

- 1 Дайте визначення економічного ризику. Поясніть його сутність.
- 2 Поясніть основні причини виникнення економічного ризику.
- 3 Охарактеризуйте види невизначеності.
- 4 Дайте визначення основних суб'єктів економічного ризику.
- 5 Поясніть сутність поняття: джерело економічного ризику.
- 6 Поясніть сутність поняття: об'єкт економічного ризику.
- 7 Які існують підходи до класифікації ризиків?
- 8 Поясніть, який існує взаємозв'язок між ризиком і прибутком з позиції фінансового менеджменту.
- 9 Сутність поняття структура фінансового ризику. Наведіть приклад.

**Тема: Основні підходи щодо кількісного аналізу ризику.**

- 1 У чому полягає суть поняття кількісного аналізу ризику у фінансовому менеджменті? Наведіть приклади.
- 2 У чому полягає суть кількісного аналізу ризику за допомогою методів імітаційного моделювання? Сформулюйте умови, за яких можливе використання цих методів.
- 3 На які зони розбивають діапазон значень можливих збитків? Сформулюйте умови, за яких можливе використання цих методів.

4 За яких гіпотез здійснюється побудова кривої щільності розподілу ймовірності збитків? Побудуйте схематично цю криву і проаналізуйте її характерні точки.

5 Чи є сенс здійснювати проект, якщо точка максимуму функції щільності знаходиться в зоні критичних збитків? Чому?

6 Наведіть базові показники підприємницького ризику. В чому полягає їх суть?

7 Чим пояснюється той факт, що оцінки величин  $x_{qn}$ ,  $x_{kp}$ ,  $x_{km}$ , отриманих за допомогою функції щільності розподілу ймовірності, відрізняються від порогових?

8 У чому полягає суть поняття статистична та нестатистична (суб'єктивна) ймовірність?

9 Основні засади кількісного аналізу ризику методом аналогій.

10 Сутність та основні кроки проведення аналізу ризику методом аналізу чутливості? Наведіть відповідний приклад.

### **Тема: Методологічні засади та інструментарій кількісної оцінки ризику.**

1 Чому для кількісного вимірювання величини ризику у фінансовому менеджменті використовують кілька показників? Наведіть окремі з них.

2 Якщо дисперсія норми доходу першого проекту більша, ніж дисперсія другого проекту за решти рівних умов, то який з проектів обтяжений більшим ризиком і чому?

3 Чому і в якому випадку для оцінювання переваг одного з кількох варіантів проектів використовують коефіцієнт варіації?

4 Наведіть приклади показників ступеня ризику у відносному вираженні. Які показники ефективності приймаються при цьому за базу вимірювання?

5 У яких ситуаціях доцільніше оцінювати ризик за допомогою семіваріації чи за допомогою коефіцієнта семіваріації?

6 У яких ситуаціях ризик доцільно оцінювати за допомогою коефіцієнта асиметрії? Коефіцієнта варіації асиметрії?

7 У яких ситуаціях ризик доцільно оцінювати за допомогою коефіцієнта ексцесу?

8 Поясніть, що означають терміни: «допустимий», «критичний», «катастрофічний» ризик, наведіть приклади кількісного визначення цих величин.

9 Пояснити сутність коефіцієнта чутливості бета ( $\beta$ ). Навести приклади.

### **Тема: Основні засади та способи управління економічним ризиком.**

1 Розкрийте зміст основних етапів процесу управління ризиком.

2 Наведіть приклади ситуацій, коли доцільно використовувати зовнішні способи оптимізації ризику.

3 Наведіть приклади ситуацій, коли доцільно використовувати внутрішні способи оптимізації ризику.

4 Поясніть суть лімітування та доцільності його застосування щодо зниження ступеня фінансових ризиків. Наведіть відповідний приклад.

5 У яких випадках доцільно й можливо застосовувати страхування як спосіб зниження ризику?

6 У чому полягає суть таких фінансових інструментів, як опціони та ф'ючерси? Їх використання для зниження ступеня ризику.

7 Які, на ваш погляд, параметри діяльності підприємства визначають конкретну програму управління ризиком?

### **Тема: Елементи теорії портфеля.**

1 У чому полягає суть поняття диверсифікації. З якою метою, де і за яких умов її доцільно використовувати?

2 Як кількісно оцінити ризик звичайних акцій? Як його обчислюють, які дані для цього необхідно мати?

3 Суть поняття коефіцієнта кореляції двох цінних паперів. Як його обчислити?

4 Назвіть найбільш відомі критерії щодо формування портфеля та управління портфелем цінних паперів.

5 Для розв'язання яких проблем та в яких сферах економіки можна застосовувати теорію портфеля?

6 У чому полягає суть поняття структури ПЦП?

7 Як, за якими формулами можна обчислити сподівану норму прибутку портфеля та ризик портфеля з двох звичайних акцій?

8 Як можна обчислити оптимальну структуру портфеля, що складається з двох звичайних акцій? Які дані для цього необхідно мати?

9 Як обчислити структуру портфеля з двох цінних паперів, якщо міру цього допустимого ризику задано?

10 У чому полягає суть поняття множини ефективних портфелів з багатьох ЦП?

11 У чому полягає суть економіко-математичної моделі щодо знаходження оптимального портфеля, до якого залучено ряд ЦП?

12 У чому полягає концепція спрощеної класичної моделі формування портфеля? Які основні гіпотези при цьому приймаються?

**Тема: Моделювання економічного ризику на базі концепції теорії гри.**

1 У чому полягає сутність основних компонентів теоретико-ігрової моделі в прийнятті рішень в умовах ризику?

2 Основні принципи щодо класифікації інформаційних ситуацій.

3 Матриця ризику, зміст, її побудова. Сутність критерію Севіджа.

4 Суть критерію Байєса. Його недоліки щодо урахування ризику та способи подолання цих недоліків.

5 Принципи застосування теорії гри для моделювання ризику в четвертій інформаційній ситуації.

6 Які критерії є сенс використовувати у разі відсутності необхідної інформації щодо розподілу ймовірності на станах економічного середовища?

7 Яку особливість має матриця невикористаних можливостей у випадку існування рішення, оптимального за Парето?

8 Чи можна вважати, що критерій Гурвіца є зваженою комбінацією двох критеріїв? Яких? Дайте відповідні пояснення.

9 Сценарний аналіз розвитку політичного ризику та використання теорії гри.

10 Аналіз інвестиційних проектів та концепція теорії гри для врахування ступеня ризику.





Таблиця 1 – Схема факторів ризику для визначення рівня зовнішніх ризиків

Показник	Значу- щість q=100%	Фактичні дані				Бальна оцінка				Примітки	
		країна 1		країна 2		країна 1		країна 2			
		1-й рік	2-й рік	1-й рік	2-й рік	1-й рік	2-й рік	1-й рік	2-й рік		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<b>1 Загальний стан економіки</b>											
1.1 Реаль- ний приріст ВВП, %											Вимірюється як загальний приріст виробництва товарів та послуг для кінцевого використання, вироблених у межах конкретної економіки. Темпи зростання ВВП: <0% – 0 балів; 0-3% – 1 бал; 3-6% – 2 бали; 6-10% – 3 бали; >10% – 4 бала
1.2 Інвести- ційне спів- відношення , %											(Величина інвестицій / величина ВВП) * 100%. Оптимальне значення - не менш 25%
1.3 Ефек- тивність інвестицій											(Середнє значення реального зростання ВВП/середнє інвестиційне співвідношення). Чим більше це значення, тим вища ефективність економіки. Критичний рівень – не менш 0,2
1.4 Серед- ній рівень інфляції, %											Показник якісного рівня економічної політики країни. До 0% - 4 бали; 0-10% - 3 бали; 11-20% - 2 бали; 21-25% - 1 бал, більш 25% - 0 балів

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.5 Частка експорту в сумі ВВП, %										Експорт товарів та послуг у відсотковому виразі стосовно ВВП. Показник відкритості економіки, що вказує на спрямування внутрішніх ресурсів у торговий сектор; здатність країни управляти зовнішньою заборгованістю. Оптимальне значення – 15%
1.6 Концентрація імпорту, %										В абсолютному вираженні у тих грошових одиницях, що використовуються у даному розрахунку. Вказує на велику залежність від коливань умов на зовнішніх товарних ринках
<b>Всього</b>	<b>45</b>									
<b>2 Заборгованість</b>										
2.1 Частка зовнішньої заборгованості в загальному обсязі експорту, %										Критичний рівень > 150%, критичний річний темп зміни - > 25%
2.2 Частка зовнішньої заборгованості по послугах у										Виплата річних і амортизаційних сум по загальній зовнішній заборгованості у відсотковому вираженні стосовно надходжень від експорту. Показник короткострокової ліквідності. Критичний

Продовження таблиці 1

