

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ  
УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

## **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

до практичних занять

з дисципліни „ Обґрунтування господарських рішень і оцінювання  
ризиків ”

для студентів напрямку навчання

0305 – «Економіка та підприємництво»

2012

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України  
Харківський національний автомобільно-дорожній  
університет

## **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

до практичних занять  
з дисципліни „ Обґрунтування господарських рішень і оцінювання  
ризиків ”  
для студентів напрямку навчання  
0305 – «Економіка та підприємництво»

Затверджено  
методичною радою  
університету  
протокол № \_\_ від \_\_\_\_\_

Харків, ХНАДУ, 2012

**Укладачі:** Горова К.О.,  
Горовий Д.А.

## ВСТУП

Навчальна дисципліна «Обґрунтування господарських рішень і оцінювання ризиків» відноситься до циклу нормативних дисциплін природничо-наукової та загальноекономічної підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр з галузі знань 0305 «Економіка та підприємництво» зі спеціальності 6.030504 «Економіка підприємства». Метою викладання дисципліни є формування знань і навичок стосовно обґрунтування господарських рішень з різним ступенем невизначеності та ризику. Предметом даної навчальної дисципліни є господарські рішення та пов'язані з ними ризики на підприємстві. Згідно мети, основні завдання дисципліни полягають у наступному: засвоєння основних принципів обґрунтування різних видів господарських рішень, методичних підходів щодо аналізу ризику та управління ним; оволодіння навичками самостійно здійснювати аналіз, ідентифікацію та оцінювання ризику, використовуючи комп'ютерну техніку та програмно-математичні комплекси.

Після вивчення дисципліни майбутній фахівець повинен знати:

- сутність та поняття господарських рішень;
- основи технології прийняття господарських рішень;
- методичні основи підготовки господарських рішень;
- засоби обґрунтування господарських рішень та оцінювання їх ефективності;
- методи прогнозування та аналізу господарських рішень;
- поняття невизначеності;
- критерії прийняття рішень в умовах невизначеності
- основи теорії корисності та можливості її застосування у процесах прийняття рішень;
- види підприємницьких ризиків;
- критерії прийняття господарських рішень за умов ризику;
- механізм прийняття рішень у конфліктних ситуаціях;
- методи обґрунтування фінансових та інвестиційних рішень за умов ризику;
- засоби якісного оцінювання підприємницьких ризиків;

- методи кількісного оцінювання підприємницьких ризиків;
- основи та завдання ризик-менеджменту;

вміти:

- виділити роль господарських рішень у підвищенні ефективності функціонування підприємства;
- застосовувати різні способи формалізації господарських рішень;
- застосовувати методи групового прийняття рішень;
- приймати рішення в умовах невизначеності;
- застосовувати різні математичні методи при розробці господарських рішень;
- підготувати господарське рішення з використанням експертного методу;
- обирати оптимальні методи і підходи до обґрунтування господарських рішень;
- застосовувати методи лінійного програмування при прогнозуванні та аналізі господарських рішень;
- обирати оптимальне використання ресурсу;
- застосовувати методи обґрунтування рішень в умовах ризику та невизначеності;
- застосовувати критерії Байєса, Лапласа, Вальда, Севіджа і Гурвіца при прийнятті рішення в умовах невизначеності;
- оцінювати корисність доходу;
- застосовувати теорію корисності при формуванні інвестиційної політики підприємства;
- приймати господарське рішення в умовах підприємницького ризику;
- скласти розподіл ймовірностей та здійснювати розрахунок основних кількісних показників ризику;
- застосовувати методи прийняття господарських рішень у конфліктних ситуаціях;
- здійснювати оцінку підприємницького ризику експертним методом;
- будувати дерево рішень для обґрунтування господарських рішень.

## Практичне заняття №1 ГРУПОВЕ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

Група з трьох рівноправних засновників акціонерного товариства приймає рішення щодо залучення інвестицій для придбання нового обладнання та розширення діяльності. При цьому можливі три варіанти: залучення коштів за рахунок банківського кредиту, за допомогою додаткової емісії акцій та емісії облігацій.

Кожен співзасновник оцінює три альтернативні рішення за трибальною системою: краще рішення - 3 бали, середнє - 2, гірше - 1 бал ( $a_{ij} = 1, 2, 3$ ). Результати оцінки занести в табл. 1.1.

Таблиця 1.1 - Ранжування альтернатив

Варіанти рішення	Оцінки в балах		
	1 засновник	2 засновник	3 засновник
Залучення банківського кредиту	$a_{11}$	$a_{12}$	$a_{13}$
Додаткова емісія акцій	$a_{21}$	$a_{22}$	$a_{23}$
Емісія облігацій	$a_{31}$	$a_{32}$	$a_{33}$

При цьому, пріоритетом першого засновника є розширення діяльності підприємства, тому він надає перевагу тому джерелу фінансування, що дозволить залучити максимальний обсяг грошових коштів. Другий засновник, зважаючи на дефіцит грошових коштів на підприємстві та невпевненість у майбутніх прибутках, обирає джерело фінансування, що має найменшу вартість. Третій засновник вважає, що термін окупності нового обладнання надто тривалий, тому він вважає, що необхідно залучити кошти таким способом, щоб термін їх повернення був максимальним.

Статутний капітал акціонерного товариства складає 565000 грн. При цьому засновникам підприємства належать акції на суму 451000 грн. Слід мати на увазі, що підприємство може здійснювати емісію облігацій на суму, що не перевищує 25% статутного капіталу. А додаткова емісія акцій не повинна призвести до втрати контролю основних засновників над акціонерним товариством, тобто їм має належати не менше 51% акцій.

Вихідні дані для виконання завдання наведені в табл. 1.2.

Таблиця 1.2 - Вихідні дані для виконання завдання

Показник	Варіант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Відсоток за банківським кредитом, %	25	20	18	17	27	30	22	17	18	24
Термін надання банківського кредиту, років	5	7	4	5	3	7	8	4	5	2
Сума кредиту, що може бути надана банком, тис. грн.	150	120	116	95	250	190	76	84	121	170
Щорічна сума дивідендів, %	15	14	20	18	14	13	16	19	15	12
Відсоток за облігаціями, %	12	16	14	12	18	20	23	18	11	18
Термін погашення облігацій, років	3	4	6	3	4	2	5	7	4	4

Необхідно знайти таке групове рішення, за якого відхилення між вибором групи й індивідуальними рішеннями буде найменшим.

Для того щоб мінімізувати наявні відхилення рішень членів групи від групового рішення, будується матриця розбіжностей результатів рішень (табл. 1.3).

Таблиця 1.3 - Матриця розбіжностей індивідуальних і групових рішень

Варіанти рішення	Оцінки в балах			Максимальні розбіжності
	1 засновник	2 засновник	3 засновник	
Залучення банківського кредиту	$\Delta_{11}$	$\Delta_{12}$	$\Delta_{13}$	$\max(\Delta_{1j})$
Додаткова емісія акцій	$\Delta_{21}$	$\Delta_{22}$	$\Delta_{23}$	$\max(\Delta_{2j})$
Емісія облігацій	$\Delta_{31}$	$\Delta_{32}$	$\Delta_{33}$	$\max(\Delta_{3j})$

При цьому елементи матриці визначаються за формулою:

$$\Delta_{ij} = \max_j \{a_{ij}\} - a_{ij}. \quad (1.1)$$

Далі в рядках для кожної альтернативи знаходимо максимальні розбіжності, а потім з цих максимальних розбіжностей - найменшу. Цій розбіжності відповідатиме альтернатива, яка й визнається кращим рішенням. Тобто, обирається альтернатива, якій відповідає умова  $\min_i \max_j(\Delta_{ij})$ .

## Практичне заняття №2 ПРИЙНЯТТЯ РІШЕННЯ З ЗАЛУЧЕННЯМ ЕКСПЕРТІВ

Інвестиційна компанія розглядає такі проекти для фінансування: будівництво торгівельно-розважального центру, будівництво льодового палацу спорту, будівництво офісного центру, будівництво супермаркету. Прийняття рішення щодо вибору проекту довірено групі експертів, кожен з яких має рівноправний голос. Критерії щодо прийняття рішення такі: обсяг інвестування, період окупності, конкуренція в галузі, щомісячний прибуток, технічна складність проекту, попит на послуги, сезонність. Для здійснення будівництва підприємство розпоряджається земельною ділянкою біля станції метро «Ботанічний сад». Характеристики проектів наведені в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 - Характеристика проектів

Показник	Будівництво торгівельно-розважального центру	Будівництво льодового палацу спорту	Будівництво офісного центру	Будівництво супермаркету
Інвестиції, тис.грн.	13500	17000	12000	4000
Період окупності, роки	3	4,1	2	1,5
Щомісячні витрати, тис.грн.	200	1760	190	2450
Щомісячні доходи, тис.грн.	2000	2300	1800	3100



Експертами виступають студенти, що присутні на практичному занятті.

Процедура прийняття рішення здійснюється в такому порядку:

1. Визначаються вагові коефіцієнти кожного з критеріїв вибору проекту. Для цього експертами заповнюється табл. 2.2.

Таблиця 2.2 - **Визначення вагових коефіцієнтів критеріїв вибору проекту**

Критерій	Ваговий коефіцієнт, наданий $j$ -м експертом $i$ -му критерію ( $a_{ij}$ )						$\sum a_{ij}$	$k_i$
	1	2	3	4	...	$n$		
Обсяг інвестування								
Період окупності								
Конкуренція в галузі								
Щомісячний прибуток								
Технічна складність проекту								
Попит на послуги								
Сезонність								

При встановленні вагових коефіцієнтів слід керуватися такими вимогами:

$$0 \leq a_{ij} \leq 1, \sum_{i=1}^n a_{ij} = 1. \quad (2.1)$$

Значення вагового коефіцієнту визначається за формулою:

$$k_i = \frac{\sum_{i=1}^n a_{ij}}{m}, \quad (2.2)$$

де  $n$  - кількість експертів;  
 $m$  - кількість критеріїв.

2. Експерти оцінюють кожен проект за 5-ти бальною шкалою (табл. 2.3) за всіма критеріями. Дана таблиця будується за кожним критерієм оцінки (всього 7 таблиць).

Визначення узагальненої експертної оцінки за допомогою середньої арифметичної визначається за формулою:

$$B_i = \frac{\sum_{j=1}^n B_j}{n}, \quad (2.3)$$

де  $B_j$  - бальна оцінка надана j-м експертом;  
 $n$  - кількість експертів.

Таблиця 2.3 - **Експертна оцінка проектів**

Проект	Експертна бальна оцінка						Узагальнена експертна оцінка, визначена за допомогою	
	1	2	3	4	...	n	середньої арифметичної	моди
Будівництво торгівельно-розважального центру								
Будівництво льодового палацу спорту								
Будівництво офісного центру								
Будівництво супермаркету								

Визначення узагальненої експертної оцінки за допомогою моди здійснюється шляхом вибору з оцінок тієї, що найчастіше зустрічається.

3. Вибір проекту для інвестування. На основі попередніх розрахунків необхідно обрати проект для інвестування (табл. 2.4).

Таблиця 2.4 - **Вибір проекту для інвестування**

Проект	Оцінка з урахуванням вагових коефіцієнтів ( $B_i k_i$ )								Узагальнена оцінка $\sum B_i k_i$
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1									
2									
3									
4									

Необхідно обрати той проект, що матиме найбільшу узагальнену оцінку.

## Практичне заняття №3 БУДУВАННЯ ДЕРЕВА РІШЕНЬ

Якщо мають місце дві або більше послідовних безлічей рішень, причому наступні рішення ґрунтуються на результатах попередніх, і є дві або більше безлічей станів середовища, використовується метод, що називається дерево рішень.

Дерево рішень – це графічне зображення процесу прийняття рішення, в якому відображені альтернативні рішення, альтернативні стани середовища, відповідні імовірності і виграші для будь-яких комбінацій альтернатив і станів середовища.

Дерево рішень слід будувати в такій послідовності:

1. Побудувати дерево рішень, використовуючи умовні позначення (рис. 3.1).

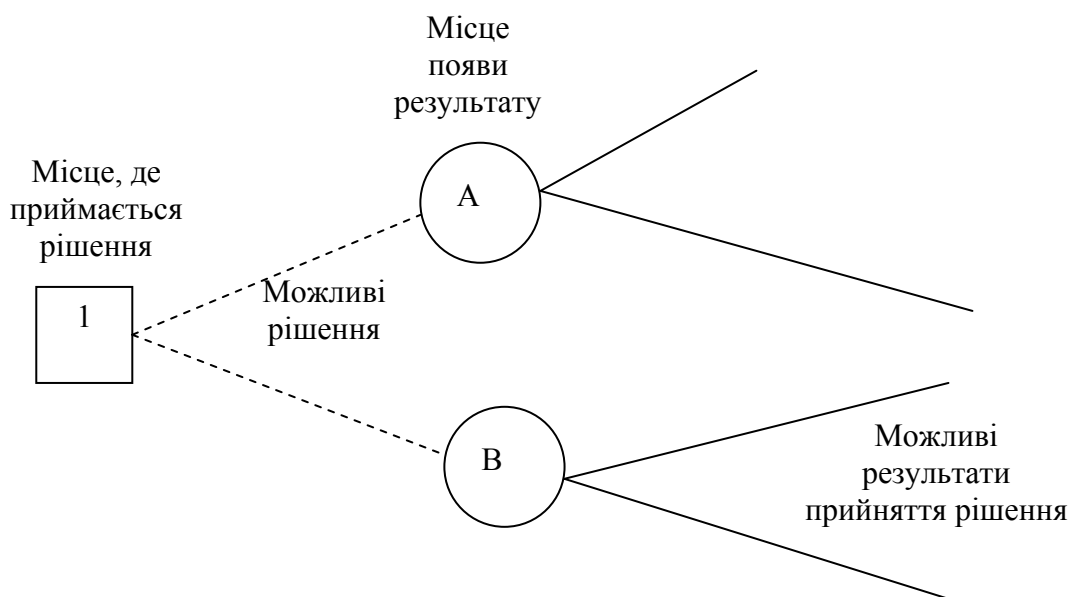


Рисунок 3.1 – Умовні позначення при побудові дерева рішень

2. Визначити імовірність кожного результату прийняття рішення.

3. Визначити грошові результати кожного рішення.

4. Обрати гілку, що приведе до найбільшого з можливих при даному рішенні доходу. Іншу гілку закреслити. Очікуваний дохід проставляється над квадратом, в якому приймається рішення.

**Завдання 1.** Банк вирішує питання, чи перевірити кредитоспроможність клієнта перед тим, як надавати йому позику. Послуги аудиторської фірми з перевірки фінансового стану підприємства коштують 200 грн. за перевірку. Позика надається під 15% річних. Якщо банк відмовить клієнту у видачі позики, він має змогу покласти кошти на депозитний рахунок під 9% річних. Розмір позики, яку вимагає клієнт становить 15000 грн.

Банк перевіряє правильність рекомендацій щодо здійснення кредитування, що були надані аудиторською фірмою раніше. Для цього було відібрано 1000 чоловік, яких було перевірено і яким після цього надавалися позики (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 - Вихідні дані для виконання завдання 1

Показник	Варіант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Аудиторська фірма рекомендувала надати позику клієнту:										
- клієнт позику повернув	735	740	725	730	740	750	600	720	800	755
- клієнт позику не повернув	15	40	55	20	5	15	100	30	5	15
Аудиторська фірма рекомендувала відмовити клієнту у позиці:										
- клієнт позику повернув	225	180	180	220	215	200	200	200	30	225
- клієнт позику не повернув	25	40	40	30	40	35	100	50	165	5

Визначити, чи надавати банку позику клієнту. Чи слід банку користуватися послугами аудиторської фірми?

**Завдання 2.** Головному інженеру компанії необхідно вирішити, чи монтувати нову виробничу лінію із застосуванням новітньої технології. Якщо нова лінія буде працювати бездоганно, компанія отримує прибуток, а якщо відмовить - збиток (табл. 3.2). За оцінками головного інженера, існує імовірність 60%, що нова виробнича лінія відмовить. Можна зробити експериментальну установку, а вже потім вирішувати, монтувати або ні виробничу лінію. Експеримент обійдеться у 10 млн. грн. Головний інженер вважає, що існує 50% шансів, що експериментальна установка буде працювати. Якщо експериментальна установка буде працювати, то з імовірністю 90% буде працювати й змонтована виробнича лінія. Якщо експериментальна установка не буде працювати, то тільки у 20% випадків виробнича лінія запрацює.

Таблиця 3.2 - Вихідні дані для виконання завдання 2

Показник	Варіант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очікуваний прибуток, млн. грн.	200	210	205	215	190	180	175	220	225	230
Ймовірний збиток, млн. грн.	150	130	140	170	140	120	100	170	130	110

Визначити, чи варто будувати експериментальну установку; чи варто монтувати виробничу лінію; яка очікувана вартісна оцінка найкращого рішення?

**Завдання 3.** Компанія розглядає питання щодо будівництва заводу, що буде функціонувати впродовж наступних п'яти років. Можливі три варіанти дій:

1. Побудувати великий завод. При цьому за сприятливої ситуації на ринку можливий річний прибуток у розмірі 280 тис. грн. (імовірність 0,8), а за несприятливої ситуації - щорічний збиток 80 тис.грн. (імовірність 0,2).

2. Побудувати невеликий завод. При цьому за сприятливої ситуації на ринку можливий річний прибуток у розмірі 180 тис. грн.

(імовірність 0,8), а за несприятливої ситуації – щорічний збиток 55 тис.грн. (імовірність 0,2).

3. Відкласти будівництво заводу на один рік для збирання додаткової інформації, що може бути позитивною або негативною з імовірністю 0,7 і 0,3 відповідно. У випадку позитивної інформації можна побудувати заводи за вказаними вище розцінками, а імовірності сприятливого та несприятливого становища зовнішнього середовища зміняться на 0,9 та 0,1 відповідно. Доходи на наступні чотири роки залишаються без змін. У випадку негативної інформації компанія заводи будувати не буде.

Дані щодо інвестиційних витрат на будівництво заводів наведені в табл. 3.3.

Таблиця 3.3 - Вихідні дані для виконання завдання 3

Інвестиційні витрати на будівництво, тис. грн.	Варіант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Великий завод	700	800	750	650	900	850	950	750	650	600
Невеликий завод	300	320	340	280	290	260	310	350	270	230

Визначити, яким чином необхідно діяти компанії.

## **Практичне заняття №4**

### **КРИТЕРІЇ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ**

Багато рішень у підприємницькій діяльності доводиться приймати в умовах, коли необхідно вибрати напрям дій з кількох можливих варіантів, результати здійснення яких важко спрогнозувати.

Кожній альтернативі рішень і кожному стану системи (середовища) відповідає результат (наслідок рішення), який визначає витрати або виграш за вибору даної альтернативи рішення

та реалізації даного стану системи. Ці дані задаються у формі матриці, представленій в табл. 4.1.

Таблиця 4.1 - Матриця прибутків

	$S_1$	...	$S_m$
$A_1$	$a_{11}$	...	$a_{1m}$
...	...	...	...
$A_n$	$a_{n1}$	...	$a_{nm}$

де  $A_i$  — альтернатива  $i$ -го рішення ( $i = n$ );

$S_j$  — можливий  $j$ -стан навколишнього середовища ( $j = 1, m$ );

$a_{ij}$  — результат (наслідок рішення).

У загальному вигляді  $a_{ij}$  — неперервна функція аргументів  $A_i$  та  $S_j$ .

При цьому:

$$a_{ij} = f(A_i, S_j). \quad (4.1)$$

При прийнятті рішень в умовах невизначеності застосовуються такі критерії:

1. Критерій Лапласа. Оптимальну альтернативу за критерієм Лапласа знаходимо за формулами ( $F^+$  - функціонал оцінювання має позитивний інгредієнт,  $F^-$  - функціонал оцінювання має негативний інгредієнт):

$$\text{для } F^+ \quad A_i^* = \max_i \left\{ 1/n \sum_{j=1}^n a_{ij} \right\}, \quad (4.2)$$

$$\text{для } F^- \quad A_i^* = \min_i \left\{ 1/n \sum_{j=1}^n a_{ij} \right\}. \quad (4.3)$$

2. Критерій Байєса. Обов'язкова вимога при його застосуванні:

$$\sum_{j=1}^n P_j = 1. \quad (4.4)$$

Вона означає, що використано всі можливі стани навколишнього середовища, і інших бути не може. Оптимальну альтернативу за критерієм Байєса знаходимо за формулами:

$$\text{для } F^+ \quad A_i^* = \max_i \{ \sum (a_{ij} \cdot P_j) \}, \quad (4.5)$$

$$\text{для } F^- \quad A_i^* = \min_i \{ \sum (a_{ij} \cdot P_j) \}. \quad (4.6)$$

3. Критерій Вальда (максимінний критерій). оптимальне альтернативне рішення за цим критерієм знаходимо за формулами:

$$\text{для } F^+ \quad A_i^* = \max_i \min_j \{ a_{ij} \}, \quad (4.7)$$

$$\text{для } F^- \quad A_i^* = \min_i \max_j \{ a_{ij} \}. \quad (4.8)$$

4. Правило максимакс. За цим правилом оптимальну альтернативу знаходимо за формулою:

$$\text{для } F^+ \quad A_i^* = \max_i \max_j \{ a_{ij} \}, \quad (4.9)$$

$$\text{для } F^- \quad A_i^* = \min_i \min_j \{ a_{ij} \}. \quad (4.10)$$

5. Критерій Севіджа. Вибір оптимального рішення за допомогою даного критерію складається з чотирьох етапів:

а) знаходимо кращий результат кожної графі (максимум  $a_{ij}$ );

б) визначаємо відхилення від кращого результату кожної окремої графі. Отримані результати створять матрицю ризику. Для побудови матриці ризику використаємо такі формули:

$$\text{для } F^+ \quad R_{ij} = \max_i \{ a_{ij} \} - a_{ij}, \quad (4.11)$$

$$\text{для } F^- \quad R_{ij} = a_{ij} - \min_i \{ a_{ij} \}; \quad (4.12)$$

в) для кожного рядка матриці ризику знаходимо максимальне значення;

г) обираємо рішення, за якого максимальна втрата прибутку (максимальний ризик) буде меншим, ніж за інших рішень. Таким чином, оптимальне рішення за критерієм Севіджа знаходимо за формулою:



$$A_i^* = \min_i \max_j \{R_{ij}\}. \quad (4.13)$$

6. Критерій Гурвіца. За допомогою критерію Гурвіца встановлюється баланс між випадками крайнього оптимізму та крайнього песимізму за допомогою коефіцієнта оптимізму  $\alpha$ . Цей коефіцієнт приймає значення від нуля до одиниці та показує ступінь схильностей особи, що приймає рішення, до оптимізму чи песимізму. Якщо  $\alpha = 1$ , то це свідчить про крайній оптимізм, якщо  $\alpha = 0$  — крайній песимізм. Оптимальну альтернативу за критерієм Гурвіца знаходимо за формулами:

$$\text{для } F^+ \quad A_i^* = \max_i \left\{ \alpha \max_j \{a_{ij}\} + (1 - \alpha) \min_j \{a_{ij}\} \right\}. \quad (4.14)$$

$$\text{для } F^- \quad A_i^* = \min_i \left\{ (1 - \alpha) \max_j \{a_{ij}\} + \alpha \min_j \{a_{ij}\} \right\}. \quad (4.15)$$

**Завдання 1.** Пекарня випікає хліб на продаж у магазинах. Собівартість однієї булки становить 2,4 грн. Її продають за 3 грн. Добовий попит на продукцію наведено в табл. 4.2.

Таблиця 4.2 - Добовий попит на продукцію підприємства

Варіант 1					
1	2	3	4	5	6
Попит на добу, од.	10	12	14	16	18
Частота	5	10	15	15	5
Варіант 2					
Попит на добу, од.	12	14	17	19	22
Частота	2	4	7	6	2
Варіант 3					
Попит на добу, од.	18	24	25	27	28
Частота	4	7	11	10	3
Варіант 4					
Попит на добу, од.	22	24	26	27	29
Частота	4	6	11	9	3
Варіант 5					
Попит на добу, од.	22	28	30	32	33
Частота	4	8	13	11	5
Варіант 6					
Попит на добу, од.	17	19	22	24	26

Продовження таблиці 4.2

1	2	3	4	5	6
Частота	5	7	9	7	3
Варіант 7					
Попит на добу, од.	18	20	22	24	26
Частота	5	10	12	9	4
Варіант 8					
Попит на добу, од.	16	18	21	23	24
Частота	4	8	9	7	3
Варіант 9					
Попит на добу, од.	12	14	16	19	22
Частота	2	4	11	9	6
Варіант 10					
Попит на добу, од.	14	18	22	26	30
Частота	2	7	12	9	1

Якщо булку виготовлено, але не продано, то додаткові збитки становлять 1,2 грн за одиницю.

Зробити висновок, скільки випікати щоденно продукції за допомогою критеріїв Байєса, Лапласа, Вальда, максимакс, Севіджа, Гурвіца, якщо відомо, що схильність до оптимізму особи, що приймає рішення, становить 0,6.

**Завдання 2.** Для виробництва продукції на підприємстві споживання сировини залежить від її кількості (табл. 4.3). Якщо для випуску запланованого обсягу продукції сировини буде недостатньо, то запас її можна поповнити, що потребує додаткових витрат в розмірі 5 грош. од. за одиницю сировини. Якщо запас сировини перевищить потреби, то додаткові витрати на зберігання залишків складуть 2 грош. од. за одиницю сировини. Побудувати матрицю програшів для описаної виробничої ситуації.

Зробити висновок, скільки необхідно щомісячно замовляти одиниць сировини за допомогою критеріїв Байєса, Лапласа, Вальда, максимакс, Севіджа, Гурвіца, якщо відомо, що схильність до оптимізму особи, що приймає рішення, становить 0,7.

Таблиця 4.3 - Вихідні дані для виконання завдання 2

Варіант 1					
Необхідний обсяг сировини, од.	100	110	120	130	140
Імовірність	0,1	0,3	0,4	0,1	0,1
Варіант 2					
Необхідний обсяг сировини, од.	100	105	110	115	120
Імовірність	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2
Варіант 3					
Необхідний обсяг сировини, од.	95	110	130	150	200
Імовірність	0,1	0,1	0,5	0,2	0,1
Варіант 4					
Попит на добу, од.	75	80	90	105	120
Імовірність	0,1	0,1	0,4	0,3	0,1
Варіант 5					
Необхідний обсяг сировини, од.	102	107	112	116	123
Імовірність	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2
Варіант 6					
Необхідний обсяг сировини, од.	75	76	80	90	105
Імовірність	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1
Варіант 7					
Необхідний обсяг сировини, од.	96	99	110	118	124
Імовірність	0,1	0,1	0,5	0,2	0,1
Варіант 8					
Необхідний обсяг сировини, од.	100	111	124	135	149
Імовірність	0,1	0,3	0,4	0,1	0,1
Варіант 9					
Необхідний обсяг сировини, од.	100	102	104	107	111
Імовірність	0,1	0,1	0,4	0,3	0,1
Варіант 10					
Необхідний обсяг сировини, од.	104	112	119	126	130
Імовірність	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1

**Завдання 3.** Фірма займається поставками лісу. Довжина маршруту — 500 км. Собівартість та ціна 1 м<sup>3</sup> лісу наведені в табл. 4.4. Залежно від місткості транспортних засобів фірма може здійснювати поставки партіями по 10, 15, 20, 25, 30 м<sup>3</sup> лісу. Ціна реалізації може коливатися залежно від того, на скільки днів запізнюється постачання. Якщо поставка здійснюється без

запізнення ціна залишається без змін; запізнення на 1 день спричиняє зниження ціни на 5%; на 2 дні — на 10%; на 3 дні — на 20%; на 4 дні — на 25%.

Таблиця 4.1 - Вихідні дані для виконання завдання

Показник	Варіант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ціна, грн.	200	210	215	220	205	190	195	180	240	235
Собівартість, грн.	120	125	150	110	105	115	140	110	95	100

Підприємство несе витрати на доставку на місце прибуття залежно від обсягу вантажу:  $10 \text{ м}^3$  —  $0,8 \text{ грн/км} \cdot 500 \text{ км} = 400 \text{ грн}$ ;  $15, 20, 25 \text{ м}^3$  —  $1 \text{ грн/км} \cdot 500 \text{ км} = 500 \text{ грн}$ ;  $30 \text{ м}^3$  —  $1,5 \text{ грн/км} \cdot 500 \text{ км} = 750 \text{ грн}$ .

Крім цього, підприємство втрачає 50 грн за кожний прострочений день.

На основі статистичних даних щодо аналізу попередніх ситуацій фірма може оцінити ймовірності прибуття товару в строк таким способом:  $P_1$  (без запізнення) = 0,3;  $P_2$  (запізнюється на 1 день) = 0,3;  $P_3$  (запізнюється на 2 дні) = 0,2;  $P_4$  (запізнюється на 3 дні) = 0,1;  $P_5$  (запізнюється на 4 дні) = 0,1.

Фірма отримала замовлення на поставку. Потрібно визначити оптимальну стратегію фірми. Для цього необхідно скористатися критерієм Байєса, Лапласа, Вальда, максимакс, Севіджа, Гурвіца, якщо відомо, що схильність до оптимізму особи, що приймає рішення, становить 0,65.

## Практичне заняття №5 ВИКОРИСТАННЯ ТЕОРІЇ КОРИСНОСТІ ПРИ ПРИЙНЯТТІ РІШЕНЬ

**Завдання 1.** Підприємство має тимчасово вільні кошти - 10000 грн. і вирішує питання про їх використання за двома варіантами.

По-перше, можна вкласти гроші в деякий інвестиційний проект. У випадку невдачі підприємство втрачає свої гроші, а у випадку успіху - через рік отримує 40000 грн.

По-друге, альтернативний варіант — вкласти гроші в банк під 9 % річних без ризику. У випадку вкладання коштів у інвестиційний проект спеціаліст з маркетингу вважає, що ймовірність успіху — 0,3.

Щоб прийняти рішення стосовно використання підприємством грошей, потрібно врахувати думки директора та бухгалтера. Відомості про погляди директора й бухгалтера щодо корисності різних сум доходів подано в табл. 5.1.

**Таблиця 5.1 - Корисність різних сум доходів на думку директора і бухгалтера підприємства**

Варіант 1					
1	2	3	4	5	6
Корисність із погляду	Дохід, тис. грн				
	0	10	20	30	40
Директора	0	10	25	50	100
Бухгалтера	0	45	75	90	100
Варіант 2					
Корисність із погляду	Дохід, тис. грн				
	0	10	20	30	40
Директора	0	12	23	55	100
Бухгалтера	0	47	70	88	100
Варіант 3					
Корисність із погляду	Дохід, тис. грн				
	0	10	20	30	40
Директора	0	11	27	53	100
Бухгалтера	0	40	70	87	100
Варіант 4					
Корисність із погляду	Дохід, тис. грн				
	0	10	20	30	40
Директора	0	13	23	52	100
Бухгалтера	0	41	72	94	100
Варіант 5					
Корисність із погляду	Дохід, тис. грн				
	0	10	20	30	40
Директора	0	9	21	52	100
Бухгалтера	0	40	70	93	100
Варіант 6					

Продовження таблиці 5.1

1	2	3	4	5	6
Корисність із погляду	Дохід, тис. грн				
	0	10	20	30	40
Директора	0	12	27	55	100
Бухгалтера	0	42	73	92	100
Варіант 7					
Корисність із погляду	Дохід, тис. грн				
	0	10	20	30	40
Директора	0	11	27	54	100
Бухгалтера	0	40	81	95	100
Варіант 8					
Корисність із погляду	Дохід, тис. грн				
	0	10	20	30	40
Директора	0	10	24	50	100
Бухгалтера	0	45	75	90	100
Варіант 9					
Корисність із погляду	Дохід, тис. грн				
	0	10	20	30	40
Директора	0	12	30	50	100
Бухгалтера	0	45	75	90	100
Варіант 10					
Корисність із погляду	Дохід, тис. грн				
	0	10	20	30	40
Директора	0	10	25	60	100
Бухгалтера	0	40	75	90	100

Потрібно визначити варіант вкладання коштів за допомогою критерію сподіваного доходу; побудувати два графіки корисності та визначити за ними відношення до ризику обох спеціалістів; визначити корисність доходів за поглядами директора і бухгалтера та вказати, що порадить кожен із них за правилом сподіваної корисності.

### Хід виконання завдання

1. Розрахувати сподіваний дохід, дисперсію, середньоквадратичне відхилення та коефіцієнт варіації для кожного рішення.

2. Побудувати графіки функції корисності. На осі  $X$  відкласти дохід, на осі  $Y$  відкласти корисність доходу.

3. Розрахувати сподівану корисність відповідно до поглядів директора та бухгалтера.

Для цього потрібно перетворити шкалу доходів на шкалу корисностей за бухгалтером та директором, користуючись відповідними графіками. Результати оформити у вигляді табл. 5.2.

Таблиця 5.2 - Розрахунок сподіваної корисності

Можливі результати	Можливі рішення		Імовірність
	Інвестиції	Банк	
Успіх			
Невдача			
Сподівана корисність			

4. Обрати рішення про інвестування з точки зору директора та бухгалтера.

**Завдання 2.** Фірма має прийняти рішення на основі показника ефективності, заданого лотереєю  $L = (X_{\max}; P; X_{\min})$ , застосовуючи різне відношення до ризику: несхильність, схильність, нейтральність. Показники лотереї наведені в табл. 5.3.

Таблиця 5.3 - Вихідні дані для виконання завдання 2

Показники лотереї	Варіант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$X_{\max}$	20	22	25	24	26	29	30	24	23	21
$P$	0,4	0,5	0,3	0,2	0,4	0,6	0,5	0,3	0,1	0,2
$X_{\min}$	10	12	14	13	16	17	19	15	12	11

Несхильність до ризику задана функцією корисності:

$$U(x) = 1 - 2e^{-0,1x}.$$

Схильність задано функцією корисності:

$$U(x) = 0,4x^2.$$

Нейтральність задано функцією корисності:

$$U(x) = 4 + 1,2x.$$

Необхідно розрахувати премію за ризик (надбавку) та визначити, яким відношенням до ризику має скористатися фірма.

### Хід виконання завдання

Для визначення корисності використовують поняття лотереї. Для цього експерту пропонують порівняти дві альтернативи:

- 1) значення показника  $X$ ;
- 2) лотерею: отримати  $X_{\min}$  з імовірністю  $(1 - P)$  або  $X_{\max}$  з імовірністю  $P$  —  $L(X_{\max}; P; X_{\min})$ .

Корисність варіанту  $X$  визначається ймовірністю  $P$  — за якої експерту байдуже, що обирати:  $X$  гарантовано або лотерею  $L(X_{\max}; P; X_{\min})$ , де  $X_{\max}$  і  $X_{\min}$  — вектори, найбільш і найменш пріоритетні порівняно з  $X$ .

Для розв'язання завдання необхідно:

1. Визначити сподіваний виграш за формулою:

$$M(x) = \sum_{n=1}^N P_n X_n. \quad (5.1)$$

Сподіваний виграш показує, яку середню ефективність може мати фірма від рішення не брати участі в лотереї.

2. Визначити очікувану корисність показника ефективності за різних відношень до ризику за формулою:

$$M(U(x)) = \sum_{i=1}^n U(x_i) P_i. \quad (5.2)$$

3. Визначити детермінований еквівалент - гарантовану суму  $X$ , отримання якої еквівалентно участі в лотереї і гарантує особі таку саму корисність, як і участь у ризикованій справі, тобто

$$U(X) = M(U(X)). \quad (5.3)$$

4. Розрахувати премію за ризик як різницю між очікуваним виграшем і детермінованим еквівалентом та її відношення до очікуваного виграшу.



## Практичне заняття №6 ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ У КОНФЛІКТНИХ СИТУАЦІЯХ

**Завдання 1.** Підприємці  $A$  та  $B$  конкурують на ринку збуту продукції.

Кожен з них виробляє два види товарів:  $A$  — товари виду  $a_1$  і  $a_2$ ;  $B$  — товари виду  $b_1$  і  $b_2$ . Товари  $a_1$  і  $a_2$  та товари  $b_1$  і  $b_2$  мають приблизно однакові властивості. Ціна за одиницю кожного виду товару наведена в табл. 6.1. Ринок насичений цими товарами та розподілений так:  $a_1 : b_1 \rightarrow 1 : 1$ ,  $a_2 : b_2 \rightarrow 1 : 4$ .

Таблиця 6.1 - Ціна за одиницю товару

Ціна, грн.	Варіант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Товар $a_1, b_1$	10	9,8	9,9	10	9,7	9,9	9,6	10	9,8	9,6
Товар $a_2$	20	22	24	22	20	24	22	22	24	20
Товар $b_2$	5	5,5	6	5,5	5	6	5,5	5,5	6	5

Щодня на ринку продається по 2000 одиниць товару  $a_1$  і  $b_1$ , 1000 одиниць  $a_2$ , 4000 одиниць  $b_2$ . Від продажу кожної одиниці продукції  $a_1$  і  $b_1$  отримується прибуток 2 грн, а  $a_2$  і  $b_2$  — 4 грн.

Підприємець  $A$  бажає посісти провідне місце на ринку. Для цього в нього є такі можливості: знизити ціну на виріб  $a_1$  на 0,5 грн. — у цьому випадку він витисне з ринку товар  $b_1$  ( $A_1$ ); знизити ціну на виріб  $a_2$  на 1 грн. — у цьому випадку, якщо ціна  $b_2$  не зміниться, то ринок на товари  $a_2$  і  $b_2$  розподілиться у співвідношенні 2 : 3 ( $A_2$ ).

Проаналізувавши ситуацію, підприємець  $A$  дійшов висновку, що  $B$  може відповісти так: нічого не робити у відповідь ( $B_1$ ); знизити ціну на виріб  $b_1$  на 0,5 грн. ( $B_2$ ); збільшити обсяг продажу виробу  $b_2$  на 25 %, тоді  $B$  повністю витисне  $A$  з ринку виробів  $b_2$  ( $B_3$ ).

Передбачається, що у разі потреби кожен з підприємців може наситити ринок товарами. Необхідно скласти платіжну матрицю для підприємця  $A$ .

## Хід виконання завдання

Конфліктною називається ситуація, коли стикаються інтереси двох чи більше сторін, які мають суперечливі цілі, причому виграш кожної зі сторін залежить від того, як поводитимуться інші. Математичний апарат для вибору відповідного господарського рішення в конфліктній ситуації сформований у теорії ігор.

Гру зручно відображати таблицею, що називається платіжною матрицею, або матрицею виграшів (табл. 6.2).

Таблиця 6.2 - Матриця виграшів

Стратегії гравців	$B_1$	$B_2$	....	$B_n$
$A_1$	$a_{11}$	$a_{12}$	....	$a_{21}$
$A_2$	$a_{21}$	$a_{22}$	....	$a_{2n}$
....	....	....	....	....
$A_n$	$a_{m1}$	$a_{m2}$	....	$a_{mn}$

Стратегію гравця  $A_n$  можна вважати найвигіднішою, якщо всі елементи  $a_{nj}$ , більші за відповідні елементи інших стратегій.

**Завдання 2.** На ринку представлені дві конкуруючі фірми  $A$  і  $B$ , що випускають ідентичну продукцію. Дані щодо місячного випуску продукції, її ціни та витрат фірми  $A$  наведені в табл. 6.3. Попит на ринку повністю задоволений.

Підприємець  $A$  прагне максимізувати свій прибуток. Для цього він може:

- залишити положення справ на поточному рівні;
- збільшити обсяг збуту на 30% завдяки рекламній кампанії вартістю 15000 грн. на місяць;
- використовувати більш дешевий матеріал для виробництва продукції, що дозволить скоротити змінні витрати до 150 грн. на одиницю. Проте, це призведе до зниження якості продукції, що спричинить скорочення збуту на 11%;
- знизити постійні витрати до 70000 грн. Це призведе до скорочення обсягу виробництва на 10%;
- знизити ціну на продукцію до 250 грн, що приведе до підвищення обсягу продажів в 2 рази.

Таблиця 6.3 - Вихідні дані для виконання завдання 2

Показник	Варіант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Обсяг випуску продукції фірмою <i>A</i> , од.	2000	1900	2100	2200	1000	1500	1700	2300	1600	1900
Обсяг випуску продукції фірмою <i>B</i> , од.	6000	6500	6200	6300	5000	7000	6600	6400	7100	5800
Ціна одиниці продукції, грн.	300	310	330	320	290	280	340	350	260	340
Постійні витрати фірми <i>A</i> , грн. на місяць	100000	90000	80000	110000	105000	95000	88000	85000	79000	75000
Змінні витрати фірми <i>A</i> , грн. на одиницю продукції	190	200	210	180	190	210	250	240	230	200

У відповідь підприємець *B* може вчинити такі дії:

- нічого не діяти;
- знизити ціну до 250 грн., що приведе до збільшення його продажів на 20%;
- провести рекламну кампанію, що збільшить обсяг його продажів на 15%

Зниження ціни конкурентом призводить до того, що рекламна кампанія стає повністю неефективною.

Обрати оптимальну стратегію підприємця *A* за допомогою визначення сідлової точки.

### Хід виконання завдання

1. Побудувати матрицю гри.
2. Знайти нижню гри. Нижньою ціною гри називається елемент матриці, для якого виконується умова:

$$\alpha = \max_i \min_j a_{ij}, \quad (6.1)$$

де  $a_{ij}$  - елементи платіжної матриці.

Нижня ціна гри показує, що хоч би яку стратегію застосовував гравець  $B$ , гравець  $A$  гарантує собі виграш, не менший за  $\alpha$ .

3. Знайти верхню ціну гри. Верхньою ціною гри називається елемент матриці, що задовольняє умову:

$$\beta = \min_j \max_i a_{ij}. \quad (6.2)$$

Верхня ціна гри гарантує для гравця  $B$ , що гравець  $A$  не одержить виграш, більший за  $\beta$ .

4. Визначити, чи має гра сідлову точку. Сідловою точкою називається елемент матриці, для якого виконується умова:

$$\alpha = \beta. \quad (6.3)$$

У цій точці найбільший з мінімальних виграшів гравця  $A$  точно дорівнює найменшому з максимальних програшів гравця  $B$ . Сідлова точка є розв'язком матричної гри.

### Завдання 3. Розв'язати матричну гру (табл. 6.4).

Таблиця 6.4 - Вихідні дані для виконання завдання 1

Стратегії гравця А	Стратегії гравця Б				
	$B_1$	$B_2$	$B_3$	$B_4$	$B_5$
1	2	3	4	5	6
Варіант 1					
$A_1$	1	4	3	0	10
$A_2$	3	6	7	1	9
$A_3$	1	4	3	0	10
$A_4$	2	3	6	5	4
Варіант 2					
$A_1$	2	3	5	5	6
$A_2$	4	5	5	2	5
$A_3$	2	3	5	5	6
$A_4$	1	7	2	1	7
Варіант 3					
$A_1$	3	2	4	4	5

Продовження таблиці 6.4

1	2	3	4	5	6
$A_2$	2	4	5	4	3
$A_3$	3	2	4	4	5
$A_4$	1	1	3	2	5
Варіант 4					
$A_1$	2	4	5	5	6
$A_2$	3	2	4	5	3
$A_3$	2	4	5	5	6
$A_4$	1	3	2	4	4
Варіант 5					
$A_1$	2	3	3	1	3
$A_2$	3	4	3	1	3
$A_3$	2	3	3	2	3
$A_4$	2	4	2	3	2
Варіант 6					
$A_1$	3	4	2	3	4
$A_2$	1	4	3	5	3
$A_3$	3	4	2	3	4
$A_4$	1	3	1	3	2
Варіант 7					
$A_1$	2	8	5	1	1
$A_2$	1	3	2	4	5
$A_3$	2	8	5	1	1
$A_4$	1	3	2	4	6
Варіант 8					
$A_1$	4	3	2	4	5
$A_2$	2	1	3	4	2
$A_3$	4	3	2	4	5
$A_4$	4	3	2	5	4
Варіант 9					
$A_1$	4	3	5	4	3
$A_2$	1	4	2	5	3
$A_3$	2	2	5	4	4
$A_4$	2	3	5	4	3
Варіант 10					
$A_1$	4	2	3	4	3
$A_2$	4	2	3	4	3
$A_3$	2	1	4	6	3
$A_4$	1	3	5	3	4

## Хід виконання завдання

1. Скоротити розмірність платіжної матриці до  $2 \times 2$ , виключаючи стратегії які співпадають з іншими стратегіями, стратегії  $B$ , які домінують над іншими стратегіями гравця  $B$ , стратегії  $A$ , що є гіршими інших стратегій гравця  $A$ .

2. Визначити сідлову точку гри.

3. Якщо матрична гра не має сідлової точки, то за основною теоремою теорії ігор вона має хоча б одне оптимальне рішення, яке визначається парою змішаних стратегій:

$$S_A^o = \begin{pmatrix} A_1 & A_2 \\ p_1^o & p_2^o \end{pmatrix}, S_B^o = \begin{pmatrix} B_1 & B_2 \\ q_1^o & q_2^o \end{pmatrix}. \quad (6.4)$$

де  $A_1, A_2, B_1, B_2$  - стратегії гравців  $A$  і  $B$ ;  
 $p^o$  — оптимальна мішана стратегія гравця  $A$ ;  
 $q^o$  — оптимальна мішана стратегія гравця  $B$   
Ціна гри знаходиться за формулою:

$$v = \frac{a_{22}a_{11} - a_{12}a_{21}}{a_{11} + a_{22} - a_{12} - a_{21}}. \quad (6.5)$$

Імовірності застосування чистих стратегій при оптимальній мішаній стратегії гравця  $A$ :

$$p_1^o = \frac{a_{22} - a_{21}}{a_{11} + a_{22} - a_{12} - a_{21}}, \quad (6.6)$$
$$p_2^o = \frac{a_{11} - a_{12}}{a_{11} + a_{22} - a_{12} - a_{21}}.$$

Імовірності застосування чистих стратегій при оптимальній мішаній стратегії гравця  $B$ :

$$q_1^o = \frac{a_{22} - a_{12}}{a_{11} + a_{22} - a_{12} - a_{21}}, \quad (6.7)$$
$$q_2^o = \frac{a_{11} - a_{21}}{a_{11} + a_{22} - a_{12} - a_{21}}.$$

## Практичне заняття №7

# КІЛЬКІСНЕ ОЦІНЮВАННЯ ПІДПРИЄМНИЦЬКИХ РИЗИКІВ

**Завдання 1.** Для здійснення певного інвестиційного проекту фірмі необхідно зробити одноразові інвестиції в розмірі А тис. грн. Ураховуючи зміни, які відбуваються на ринку, де діє фірма, можуть мати місце чотири варіанти ситуацій:

- I — фірма може отримати прибуток на вкладений капітал у розмірі Б %;
- II, III — прибуток дорівнюватиме В %;
- IV — збитки в розмірі Г % від вкладеного капіталу.

Шанси для реалізації кожного з варіантів однакові. Розрахувати ризикованість реалізації цього проекту (розрахувати очікуваний прибуток, дисперсію, середньоквадратичне відхилення, коефіцієнт варіації).

Вихідні дані для виконання завдання наведені в табл. 7.1.

Таблиця 7.1 - Вихідні дані для виконання завдання 1

Показник	Варіант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А	100	110	120	90	80	100	130	120	70	150
Б	40	30	25	60	50	15	25	30	45	50
В	10	10	8	20	30	12	10	14	25	20
Г	20	25	20	15	18	10	12	15	20	25

### Хід виконання завдання

1. Очікуваний прибуток знаходиться за формулою:

$$\bar{x} = \sum p_i x_i, \quad (7.1)$$

де  $x_i$  -  $i$ -те значення розміру прибутку;  
 $p_i$  - імовірність того, що прибуток досягне  $i$ -го значення.

2. Дисперсія знаходиться за формулою:

$$\sigma^2 = \sum p_i (x_i - \bar{x})^2. \quad (7.2)$$

3. Середньоквадратичне відхилення знаходиться за формулою:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}. \quad (7.3)$$

4. Коефіцієнт варіації знаходиться за формулою:

$$V = \frac{\sigma}{\bar{x}}. \quad (7.4)$$

**Завдання 2.** Підприємство стоїть перед вибором одного з двох інвестиційних проектів, характеристики яких подано в табл. 7.2.

Таблиця 7.2 - Вихідні дані для виконання завдання 2

Показник	Варіант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Проект А										
Імовірність успіху	0,6	0,5	0,8	0,7	0,8	0,71	0,6	0,7	0,8	0,6
Прибуток, тис.грн	15	17	12	15	12	16	15	20	17	16
Втрати, тис.грн	5,5	6	7	5	3	4	5	12	12	2
Проект Б										
Імовірність успіху	0,8	0,75	0,9	0,6	0,7	0,9	0,75	0,9	0,6	0,7
Прибуток, тис.грн	10	8	10	20	15	12	12	12	22	16
Втрати, тис.грн	6	2	8	7,5	5	6	8	4	5	8

Визначити, який проект підприємству слід обрати, використовуючи показники середньої прибутковості та середньоквадратичного відхилення.

**Завдання 3.** Фірма вирішує питання про доцільність своєї роботи на певному ринку, користуючись такою інформацією своїх аналітиків:

–потенційна річна місткість ринку — А млн. од. продукції; на ринку працюють ще три фірми аналогічного профілю, які контролюють 80 % його потенційної місткості;

–ціна реалізації одиниці продукції на даний момент — Б грн; фірма може зайняти частку даного ринку завдяки зниженню ціни реалізації продукції на 10 %;



–можливий ступінь ризику під час роботи на цьому ринку характеризується виникненням таких ситуацій – відхилення реальної ціни від очікуваної може становити: а) + 5 %; б) – 10 %.

Необхідно визначити ступінь цінового ризику та його вплив на результати діяльності фірми.

Вихідні дані для виконання завдання наведені в табл. 7.3.

Таблиця 8.3 - Вихідні дані для виконання завдання 3

Показник	Варіант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А	1	1,2	1,5	0,9	1,1	1,4	1,6	1,7	0,8	1
Б	75	80	90	100	70	60	65	90	100	110

### Хід виконання завдання

1. Розрахувати очікувану ціну реалізації з урахуванням її зниження на 10%.

2. Розрахувати частку ринку, яку може контролювати фірма, та прогнозний обсяг реалізації продукції.

3. Визначити ціну реалізації при її відхиленні від очікуваної: зростанні на 5% і зниженні на 10%.

4. Визначити показники ризику:

- математичне сподівання ціни (очікувану ціну) з урахуванням того, що за браку конкретної інформації перша та друга ситуації можуть виникнути з однаковою ймовірністю, яка також дорівнюватиме ймовірності виникнення такої ситуації, за якої продукція реалізовуватиметься за запланованою ціною;

- середньоквадратичне відхилення;

- коефіцієнт варіації.

5. Розрахувати прогнозну виручку від реалізації, як добуток прогнозованого обсягу продажів підприємства на заплановану ціну реалізації.

6. Розрахувати прогнозну виручку, скориговану на ступінь цінового ризику, та можливі втрати від ризику.

**Завдання 4.** Менеджеру підприємства необхідно владнати з профспілкою питання про страйк, який може принести фірмі збитки в розмірі, вказаному в табл. 7.4.

Таблиця 7.4 - Вихідні дані для виконання завдання 4

Показник	Варіант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Збитки, тис.грн. на тиждень	6	7	8	5	4	10	9	3	11	2

Профспілка вимагає підвищення заробітної плати на 20 %, що призведе до додаткових витрат підприємства на фонд заробітної плати в розмірі 20 тис. грн. Якщо підвищити заробітну плату на 10 %, то втрати підприємства становитимуть 10 тис. грн. При цьому виникне 20 %-й ризик страйку тривалістю не більшою як один тиждень. Якщо ж підвищити заробітну плату на 5 %, то додаткові витрати на фонд заробітної плати знизяться до 5 тис. грн, але ймовірність виникнення страйку підвищиться до 60 %, а його тривалість у такому разі може досягнути 2 тижнів.

Якщо цілком відмовити профспілці в підвищенні заробітної плати, то ризик виникнення страйку зросте до 90 %, а його тривалість може досягнути 4 тижнів.

Необхідно визначити найоптимальніший спосіб вирішення підприємством питання щодо підвищення заробітної плати за допомогою розрахунків (визначення очікуваних виплат) та побудови дерева рішень.

**Завдання 5.** Компанія визначає умови ризику в умовах економічного росту. Грошові надходження від інвестицій у проекти *A*, *B*, *C*, за якими прогнозується можливий економічний ріст, передбачаються згідно з даними таблиці 7.5.

Таблиця 7.5 - Вихідні дані для виконання завдання 5

Рівень економічного росту	Ймовірність	Очікувані грошові надходження, млн. грн.		
		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>
1	2	3	4	5
Варіант 1				
Сильний	0,3	5,2	2,9	3,4
Середній	0,5	2,2	2,1	2,6
Слабкий	0,2	0,2	1,6	0,5

Продовження таблиці 7.5

1	2	3	4	5
Варіант 2				
Сильний	0,2	3,1	2,1	7,3
Середній	0,5	2,9	1,7	3,1
Слабкий	0,3	0,7	1,5	0,1
Варіант 3				
Сильний	0,1	4	6	5
Середній	0,4	3,5	4,1	4,2
Слабкий	0,5	2,1	0,5	1,2
Варіант 4				
Сильний	0,6	5,4	6,1	5,1
Середній	0,3	3,2	3	4,3
Слабкий	0,1	1,2	0,7	1,2
Варіант 5				
Сильний	0,4	2,6	3,2	5,3
Середній	0,5	1,9	2	3,2
Слабкий	0,1	1,5	0,4	0,05
Варіант 6				
Сильний	0,3	4,2	5	3,6
Середній	0,4	3,2	3,1	2,3
Слабкий	0,3	1,2	0,5	1,3
Варіант 7				
Сильний	0,2	1,4	2,1	2,4
Середній	0,6	1,3	1,5	1,2
Слабкий	0,2	1,2	0,1	0,2
Варіант 8				
Сильний	0,4	5,2	4,7	5,1
Середній	0,3	4,1	3,1	2,7
Слабкий	0,3	2,3	1,4	0,9
Варіант 9				
Сильний	0,3	3,9	4,1	3,6
Середній	0,3	2,5	2,4	2,5
Слабкий	0,4	1,3	1,1	1,7

Продовження таблиці 7.5

1	2	3	4	5
Варіант 10				
Сильний	0,3	5,6	6,3	5,5
Середній	0,4	4,2	2,3	3,2
Слабкий	0,3	1,3	1,2	1,9

Прийняти рішення щодо вкладення інвестицій, розрахувавши очікувані грошові надходження від інвестицій з урахуванням імовірності певного рівня економічного росту, середньоквадратичне відхилення та коефіцієнт варіації.

### **Практичне заняття №8**

## **СКЛАДАННЯ РОЗПОДІЛУ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА РОЗРАХУНОК ОСНОВНИХ КІЛЬКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ РИЗИКУ**

**Завдання.** Фірма планує розпочати виробництво нового товару. За розрахунками, ціна одиниці продукції становитиме  $P$  грн, змінні витрати на одиницю —  $VC$  грн, постійні витрати за кошторисом на рік —  $FC$  тис. грн, очікуваний обсяг реалізації за планової ціни —  $Q$  тис. од. на рік. У основний та оборотний капітал укладено  $L$  тис. грн. Норма віддачі на інвестиції для фірми  $N\%$  річних; норма податку на прибуток — згідно поточного законодавства. Вихідні дані для розв'язку завдання наведені в табл. 8.1.

Скласти розподіл ймовірностей чистого прибутку й розрахувати основні кількісні показники ризику (імовірність прямих збитків, імовірність неотримання цільового прибутку за дискретним розподілом ймовірностей чистого прибутку; математичне сподівання втрат в абсолютному й відносному виразі; середньоквадратичне відхилення та варіацію прибутку; імовірність прямих збитків та імовірність неотримання цільового прибутку за неперервним розподілом ймовірностей чистого прибутку).

Таблиця 8.1 - Вихідні дані для виконання завдання

Варіант	$P$	Значення показників, необхідні для виконання розрахунків						$I$	$N$
1	40	$V = 24$ $p = 0,5$	$V = 28$ $p = 0,5$	$F = 600$ $p = 0,1$	$F = 000$ $p = 0,8$	$F = 1400$ $p = 0,1$	$Q = 100$	5000	12
2	15	$V = 8$ $p = 0,3$	$V = 10$ $p = 0,5$	$V = 12$ $p = 0,2$	$F = 1500$ $p = 0,4$	$F = 1800$ $p = 0,6$	$Q = 500$	15000	8
3	50	$V = 30$ $p = 0,5$	$V = 35$ $p = 0,5$	$F = 1000$	$Q = 50$ $p = 0,1$	$Q = 100$ $p = 0,8$	$Q = 150$ $p = 0,1$	9000	10
4	45	$V = 25$	$F = 1500$ $p = 0,4$	$F = 2500$ $p = 0,6$	$Q = 100$ $p = 0,1$	$Q = 150$ $p = 0,8$	$Q = 200$ $p = 0,1$	8500	12
5	35	$V = 20$ $p = 0,7$	$V = 25$ $p = 0,3$	$F = 1000$ $p = 0,4$	$F = 2000$ $p = 0,3$	$F = 3000$ $p = 0,3$	$Q = 200$	9000	15
6	30	$V = 17$ $p = 0,2$	$V = 20$ $p = 0,5$	$V = 25$ $p = 0,3$	$F = 1500$ $p = 0,8$	$F = 1800$ $p = 0,2$	$Q = 300$	12000	10
7	40	$V = 22$ $p = 0,8$	$V = 26$ $p = 0,2$	$F = 1600$	$Q = 100$ $p = 0,15$	$Q = 150$ $p = 0,7$	$Q = 200$ $p = 0,15$	8000	15
8	25	$V = 10$	$F = 150$ $p = 0,7$	$F = 2500$ $p = 0,3$	$Q = 160$ $p = 0,3$	$Q = 180$ $p = 0,4$	$Q = 200$ $p = 0,3$	700	15
9	50	$V = 30$ $p = 0,4$	$V = 35$ $p = 0,6$	$F = 1000$ $p = 0,6$	$F = 1400$ $p = 0,3$	$F = 1800$ $p = 0,1$	$Q = 100$	8000	12
10	25	$V = 13$ $p = 0,6$	$V = 15$ $p = 0,3$	$V = 18$ $p = 0,1$	$F = 1200$ $p = 0,5$	$F = 1600$ $p = 0,5$	$Q = 200$	800	8

## Хід виконання завдання

1. Скласти розподіл ймовірностей чистого прибутку. Прибуток від реалізації (П) розраховується за формулою:

$$\Pi = (P - VC) \cdot Q - FC. \quad (8.1)$$

Після сплати податку на прибуток в розпорядженні підприємства залишається чистий прибуток (ЧП)

Упорядкувати отримані чисті прибутки за зростанням і занести до табл. 8.2 з відповідними ймовірностями.

Таблиця 8.2 - Розподіл ймовірностей чистого прибутку

Показник	Випадок, $j$					
Прибуток, $x_j$ , тис. грн.						
Ймовірність, $P(x_j)$						
Втрати, $V_j$ , тис.грн.						

2. Розрахувати цільовий прибуток на інвестиції  $X$ :

$$X = I \frac{N}{100}. \quad (8.2)$$

Втрати від інвестування у недостатньо вигідний проект визначити за формулою:

$$V_j = x_j - X. \quad (8.3)$$

3. Визначити ймовірність прямих збитків за дискретним розподілом. Це сумарна ймовірність усіх від'ємних прибутків, не враховуючи ймовірність нульового прибутку знаходиться за формулою:

$$P_{зб} = \sum_{\text{ЧП} < 0} P(x_j) = 0,1. \quad (8.4)$$

За даними табл. 8.3 встановити відповідний рейтинг ризику.

4. Обчислити ймовірність неотримання цільового прибутку на інвестиції. Це сумарна ймовірність усіх додатних втрат, не враховуючи ймовірність нульових втрат:

$$P_{36} = \sum_{\text{ЧП} < X} P(x_j) \quad (8.5)$$

Таблиця 8.3 - Рейтинг ризику

Ймовірність	Рейтинг	Імовірність	Рейтинг
0,00	Ризику немає	0,50 – 0,60	Високий ризик
0,01 – 0,09	Дуже низький ризик	0,61 – 0,80	Дуже високий ризик
0,10 – 0,24	Низький ризик	0,81 – 0,99	Украй високий ризик
0,25 – 0,49	Середній ризик	1,00	Гарантовані втрати

5. Визначити математичне сподівання втрат в абсолютному виразі:

$$M(B)_a = \sum_{\text{ЧП} < X} P(x_j) \cdot B_j \quad (8.6)$$

6. Розрахувати математичне сподівання втрат у відносному виразі:

$$M(B)_b = M(B)_a \cdot 100 / X \quad (8.7)$$

7. Обчислити математичне сподівання чистого прибутку:

$$M(\text{ЧП}) = \sum_{j=1}^J P(x_j) \cdot x_j \quad (8.8)$$

8. Визначити середньоквадратичне відхилення чистого прибутку:

$$\sigma = \sqrt{\sum_{j=1}^J P(x_j) \cdot (x_j - M(\text{ЧП}))^2} \quad (8.9)$$

9. Розрахувати варіацію прибутку:

$$V = \frac{\sigma}{M(\text{ЧП})} \cdot 100 \quad (8.10)$$

10. Уточнити ймовірність прямих збитків за неперервним розподілом.

Для цього пронормувати нульове значення чистого прибутку за співвідношенням:

$$Z_{зб} = \frac{0 - M(\text{ЧП})}{\sigma}. \quad (8.11)$$

За таблицею нормального розподілу [12] знайти ймовірність того, що випадковий чистий прибуток буде меншим за нульове значення:

11. Уточнити ймовірність неотримання цільового прибутку за неперервним розподілом. Для цього пронормувати цільове значення чистого прибутку за співвідношенням:

$$Z_{зб} = \frac{X - M(\text{ЧП})}{\sigma}. \quad (8.12)$$

За таблицею нормального розподілу [12] знайти ймовірність того, що випадковий чистий прибуток виявиться меншим за нульове значення.

12. Зробити висновки, використовуючи табл. 8.3.

## **Практичне заняття №9 КІЛЬКІСНИЙ АНАЛІЗ РИЗИКІВ ГОСПОДАРЮВАННЯ**

**Завдання.** Фірма планує вкласти певну частину коштів у розвиток економічної діяльності. Альтернативні варіанти розвитку задано певними стратегіями.

Зовнішньоекономічні умови, які будуть впливати на показники ефективності кожної стратегії мають певні ймовірності появи. Виграші при реалізації кожної стратегії та ймовірності зовнішньоекономічних умов наведено в табл. 9.1.



Таблиця 9.1 – Виграші при реалізації кожної стратегії та ймовірності зовнішньоекономічних умов

Стратегії, $S_i$	Прибуток за зовнішньоекономічних умов				
	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
Варіант 1					
$S_1$	17	5	24	10	4
$S_2$	11	20	14	32	46
$S_3$	35	5	3	37	2
$S_4$	15	14	10	30	6
$S_5$	17	23	20	9	12
$S_6$	19	4	16	2	1
$P_j$	0,64	0,18	0,05	0,08	0,05
Варіант 2					
$S_1$	15	4	22	9	3
$S_2$	9	18	12	30	45
$S_3$	32	4	1	33	4
$S_4$	12	12	8	28	7
$S_5$	13	21	16	8	14
$S_6$	18	2	16	3	2
$P_j$	0,6	0,15	0,08	0,09	0,08
Варіант 3					
$S_1$	14	2	22	5	5
$S_2$	8	15	11	30	42
$S_3$	30	9	5	32	4
$S_4$	12	8	16	6	4
$S_5$	10	20	8	23	6
$S_6$	17	3	16	1	9
$P_j$	0,55	0,23	0,03	0,11	0,08
Варіант 4					
$S_1$	20	18	13	35	43
$S_2$	11	3	22	6	6
$S_3$	26	6	6	31	4
$S_4$	11	19	7	29	3
$S_5$	16	2	15	3	1
$S_6$	14	20	17	8	10
$P_j$	0,3	0,13	0,2	0,1	0,27
Варіант 5					
$S_1$	13	4	26	7	6

Продовження таблиці 9.1

1	2	3	4	5	6
$S_2$	14	15	19	30	40
$S_3$	31	6	5	34	5
$S_4$	15	17	14	27	7
$S_5$	17	21	23	10	16
$S_6$	20	6	11	5	3
$P_j$	0,4	0,09	0,16	0,18	0,17
Варіант 6					
$S_1$	13	8	23	12	5
$S_2$	5	20	17	30	47
$S_3$	32	10	5	35	4
$S_4$	13	16	12	32	7
$S_5$	13	18	22	12	14
$S_6$	17	7	13	3	3
$P_j$	0,45	0,2	0,07	0,12	0,16
Варіант 7					
$S_1$	18	20	23	12	7
$S_2$	10	18	11	28	40
$S_3$	25	6	4	36	4
$S_4$	16	15	12	31	7
$S_5$	13	4	20	7	5
$S_6$	17	5	14	5	4
$P_j$	0,6	0,22	0,07	0,09	0,02
Варіант 8					
$S_1$	14	5	30	12	2
$S_2$	10	16	13	34	42
$S_3$	16	25	19	11	10
$S_4$	15	16	13	32	8
$S_5$	30	7	5	39	4
$S_6$	14	8	17	4	3
$P_j$	0,7	0,09	0,06	0,08	0,07
Варіант 9					
$S_1$	19	22	18	11	10
$S_2$	34	6	7	35	2
$S_3$	12	21	12	30	42
$S_4$	17	18	9	27	5
$S_5$	15	6	26	7	5
$S_6$	21	7	14	4	2

Продовження таблиці 9.1

$P_j$	0,5	0,19	0,12	0,09	0,1
Варіант 10					
$S_1$	15	7	20	11	5
$S_2$	10	17	16	30	40
$S_3$	32	6	5	35	4
$S_4$	18	22	17	11	13
$S_5$	17	15	9	32	7
$S_6$	18	5	15	4	2
$P_j$	0,7	0,09	0,09	0,08	0,04

Необхідно визначити ефективність та ризикованість кожної стратегії розвитку фірми та зробити висновок, в яку стратегію доцільно вкладати кошти та чому. Результати представити у вигляді табл. 9.2.

### Хід виконання завдання

1. Визначити середню ефективність кожної стратегії:

$$M(x)_i = \sum_{j=1}^{\infty} a_{ji} \cdot P_j, \quad (9.1)$$

де  $i$  — номер стратегії;

$j$  — номер зовнішньоекономічної умови;

$a_{ij}$  — прибуток який може отримати фірма від  $i$ -ї стратегії за  $j$ -ї умови.

$P_j$  — ймовірність зовнішньоекономічних умов, що впливають на показники прибутку.

2. Здійснити кількісну оцінку ризикованості кожної стратегії на основі показників варіації:

а) визначити дисперсію:

$$D_i = \sum_{j=1}^n (a_{ij} - M(x)_i)^2 \cdot P_j, \quad (9.2)$$

б) визначити стандартне відхилення:

Таблиця 9.2 – Розрахунок показників

Стратегії, $S_i$	$M(x)_i$	$D_i$	$\delta_i$	$K_{vi}$	$S^+_{var}$	$S^-_{var}$	$SS^+_{var}$	$SS^-_{var}$	$K_R$	$\Delta_i$	$a_{i \max}$	$a_{i \min}$	$R_{i \text{ var}}$	Втрати, %	Тип ризиків
$S_1$															
$S_2$															
$S_3$															
$S_4$															
$S_5$															
$S_6$															

$$\delta_i = \sqrt{D_i}, \quad (9.3)$$

в) визначити коефіцієнт варіації:

$$K_{vi} = \delta_i / M(x)_i \quad (9.4)$$

г) визначити семі варіацію:

$$S_{\text{var}}^{\pm} = 1 / \sum P_j^{\pm} \times \sum (a_{ij} - M_j)^2 \times P_j. \quad (9.5)$$

Додатна семіваріація характеризує середні квадратичні відхилення тих значень прибутку, які більші середнього значення. Від'ємна семіваріація характеризує середні квадратичні відхилення тих значень прибутку, які менші середнього значення;

д) визначити семіквадратичне відхилення:

$$SS_{VAR}^{\pm} = \sqrt{S_{VAR}^{\pm}}, \quad (9.6)$$

е) визначити коефіцієнт ризику:

$$K_R = \frac{SS_{VAR}^{-}}{SS_{VAR}^{+}}. \quad (9.7)$$

3. Зробити інтервальну оцінку ефективності кожної стратегії та визначити тип ризику кожної з них.

Для її визначення необхідно розрахувати граничну похибку, яка є абсолютним показником інтегральної оцінки ризику:

$$\Delta_i = t\lambda \times \delta_i, \quad (9.8)$$

де  $t$  — критерій Ст'юдента (таблична величина),

$\lambda$  - рівень значущості або ймовірність, з якою відхиляється рівень граничної похибки.

Додавши граничну похибку до середньої ефективності (математичного сподівання), визначити максимально можливий рівень ефективності з заданою ймовірністю:

$$a_{i\text{max}} = M(x)_i + \Delta_i, \quad (9.9)$$

а віднявши, — мінімально можливе значення очікуваної ефективності:

$$a_{i\min} = M(x)_i - \Delta_i \quad (9.10)$$

Визначити ризик на основі розмаху варіації:

$$R_{i\text{var}} = a_{i\max} - a_{i\min} \quad (9.11)$$

Встановити тип ризику, підрахувавши відсоток втрат для кожної стратегії шляхом знаходження питомої ваги мінімально можливого значення очікуваної ефективності в середній ефективності стратегії (математичному сподіванні).

## Практичне заняття №10 ОБГРУНТУВАННЯ ІНВЕСТИЦІЙНИХ І ФІНАНСОВИХ РІШЕНЬ

**Завдання 1.** Показники дохідності цінних паперів підприємства подано в табл. 10.1. Потрібно оцінити стабільність роботи підприємства порівняно з ефективністю роботи галузі в цілому.

Таблиця 10.1 - Вихідні дані для виконання завдання 1

Період	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Варіант 1												
Ефективність цінних паперів підприємства, %	21	20	19	17	20	17	19	20	8	10	9	20
Ефективність ринку цінних паперів, %	20	20	21	15	19	17	18	19	9	11	9	20
Варіант 2												
Ефективність цінних паперів підприємства, %	15	17	20	16	15	13	11	12	16	18	20	22
Ефективність ринку цінних паперів, %	16	17	18	16	15	15	13	12	14	16	17	18

Продовження таблиці 10.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Варіант 3												
Ефективність цінних паперів підприємства, %	12	13	15	15	16	15	15	14	13	13	12	13
Ефективність ринку цінних паперів, %	10	12	15	17	20	16	16	13	12	11	10	13
Варіант 4												
Ефективність цінних паперів підприємства, %	11	11	13	16	14	12	8	10	9	8	10	11
Ефективність ринку цінних паперів, %	12	13	15	17	15	13	13	11	10	9	11	13
Період	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Варіант 5												
Ефективність цінних паперів підприємства, %	25	26	28	29	30	28	26	24	22	25	27	29
Ефективність ринку цінних паперів, %	22	24	29	32	35	30	26	22	18	23	27	32
Варіант 6												
Ефективність цінних паперів підприємства, %	12	14	16	18	20	25	23	21	18	16	14	11
Ефективність ринку цінних паперів, %	15	16	17	18	19	20	19	18	17	16	15	14
Варіант 7												
Ефективність цінних паперів підприємства, %	16	19	24	27	28	25	22	19	16	23	25	25
Ефективність ринку цінних паперів, %	14	15	17	19	24	24	26	24	22	21	24	25
Варіант 8												
Ефективність цінних паперів підприємства, %	12	14	16	18	22	21	20	17	16	18	19	22
Ефективність ринку цінних паперів, %	10	12	15	20	24	26	22	20	18	17	19	20
Варіант 9												
Ефективність цінних паперів підприємства, %	18	20	25	27	30	26	23	19	15	16	19	20

Продовження таблиці 10.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ефективність ринку цінних паперів, %	20	21	22	24	25	25	24	23	22	20	22	21
Період	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Варіант 10												
Ефективність цінних паперів підприємства, %	20	21	23	25	27	29	26	24	22	21	19	20
Ефективність ринку цінних паперів, %	19	20	23	24	27	27	25	24	23	22	20	20

**Хід виконання завдання**

Стабільність роботи підприємства порівняно з ефективністю роботи галузі оцінимо за допомогою коефіцієнта чутливості  $\beta$ , що визначається за формулою:

$$\beta = \frac{V_{R_n R_\Gamma}}{\delta_{R_\Gamma}^2} \quad (10.1)$$

де  $R_\Gamma$  - загальноринковий середній рівень ефективності ринку цінних паперів;

$R_n$  - середня ефективність цінних паперів підприємства;

$V_{R_n R_\Gamma}$  - коваріація величин;

$\delta_{R_\Gamma}^2$  - дисперсія загальноринкового середнього рівня ефективності ринку цінних паперів.

Коваріація величин розраховується за формулою:

$$V_{R_n R_\Gamma} = \frac{n}{n-1} (\overline{R_n R_\Gamma} - \overline{R_n} \cdot \overline{R_\Gamma}). \quad (10.2)$$

**Завдання 2.** Підприємство розглядає два інвестиційні проекти, кожен з яких передбачає виготовлення нових видів продукції. Дані про сподівані доходи цих інвестиційних проектів по роках показано в табл. 10.2.



Таблиця 10.2 - Сподівані доходи підприємства, тис.грн.

Показник	Рік реалізації проекту				
	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6
Варіант 1					
Проект А	50	50	50	50	50
Проект Б	40	50	50	60	
Варіант 2					
Проект А	40	40	40	40	40
Проект Б	30	50	50	40	
Варіант 3					
Проект А	30	30	30	30	30
Проект Б	20	30	30	40	
Варіант 4					
Проект А	60	60	60	60	60
Проект Б	40	50	50	80	
Варіант 5					
Проект А	70	70	70	70	70
Проект Б	40	60	80	90	
Варіант 6					
Проект А	40	40	40	40	40
Проект Б	30	50	50	30	
Варіант 7					
Проект А	35	35	35	35	35
Проект Б	20	30	40	45	
Варіант 8					
Проект А	30	30	30	30	30
Проект Б	10	30	40	60	
Варіант 9					
Проект А	60	60	60	60	60
Проект Б	40	50	60	80	
Варіант 10					
Проект А	50	50	50	50	50
Проект Б	30	50	50	80	

Первісні вкладення капіталу в проекти складаються з двох частин: 85 % фінансується за рахунок позики банку з річною ставкою 12 %, решта — за рахунок інвесторів через передплату

звичайних акцій. Загальна вартість капіталовкладень в 1-й рік — 120 тис. грн; рівень систематичного ризику проекту — 1,6; рівень систематичного ризику компанії до впровадження проекту — 1,1. Безризикова ставка доходу — 10 %, середньоринкова дохідність — 15 %.

Необхідно:

1) розрахувати критерії оцінки проектів: чистий приведений дохід, термін окупності проекту й індекс прибутковості, враховуючи структуру капіталу та рівень ризику проектів;

2) оцінити, який із запропонованих проектів більш привабливий для впровадження;

3) визначити, як зміниться рівень систематичного ризику та сподіваної дохідності компанії після впровадження проекту, якщо керівництво компанії 30 % власного капіталу вкладе в новий проект, а решту — в наявні проекти компанії.

### Хід виконання завдання

1. Визначити середньозважену вартість капіталу:

$$WACC = W_d \cdot k_d + W_s \cdot k_s, \quad (10.3)$$

де  $k_d$  — відсоткова ставка за кредит;

$k_s$  — необхідна дохідність акцій;

$W_d, W_s$  — частка відповідного джерела в загальному обсязі інвестицій.

Необхідна дохідність звичайних акцій розраховується за формулою:

$$k_s = k_{rf} + (k_m - k_{rf}) \cdot \beta_s, \quad (10.4)$$

де  $k_{rf}$  — безризикова ставка;

$k_m$  — середньоринкова дохідність акцій;

$\beta_s$  — рівень систематичного ризику проекту.

2. Обрати проект для інвестування, визначивши показники ефективності проекту, використовуючи в якості ставки дисконтування середньозважену вартість капіталу:

- чистий приведений дохід ( $NPV$ ):

- індекс прибутковості ( $TI$ );
- термін окупності ( $PBP$ ).

3. Розрахувати зміну систематичного ризику та сподіваної дохідності підприємства в разі реалізації проекту. За допомогою формули середньозваженої величини знайти необхідну дохідність нового проекту компанії.

**Завдання 3.** Підприємство планує реалізувати проект, характеристики якого наведені в табл. 10.3.

Таблиця 10.3 - Вихідні дані для виконання завдання 3

Показник	Варіант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Початкове фінансування проекту, млн. грн.	100	110	105	90	95	85	105	115	120	130
Щорічний прибуток, млн. грн.	30	32	35	45	32	26	32	36	43	54
Залишкова вартість основних фондів, млн. грн.	10	15	5	9	7	4	20	21	15	13
Ставка дисконту, %	19	21	17	16	23	24	21	15	17	14

Інтервал планування становить 1 рік. Проект починає приносити прибуток через два роки з моменту початку його реалізації. Орієнтовний термін реалізації проекту - 15 років.

Інвестор вирішив застрахувати політичні ризики проекту на таких умовах: страхування провадиться тільки від політичних ризиків; страхове покриття становить 90 % загальної суми проекту; строк страхування — 15 років; страховий тариф дорівнює 2 % суми страхування щороку; страхова премія сплачується щороку й одним платежем. Страхування політичних ризиків зменшує ставку дисконту на 2,1 %.

### Хід виконання завдання

1. Розрахувати чистий дисконтований дохід та індекс дохідності проекту до страхування ризиків.

2. Розрахувати щорічну суму страхового внеску, ставку дисконту після страхування ризиків проекту.

3. Розрахувати чистий дисконтований дохід та індекс дохідності проекту після страхування ризиків, враховуючи необхідність щорічної сплати страхового внеску.

## ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Борисова Г.М. Теоретичні аспекти управління ризиком на підприємстві / Г.М. Борисова // Актуальні проблеми економіки. – 2005. – №7. – С.116 – 121.
2. Боровкова В.А. Управление рисками в торговле / В.А. Боровкова. – СПб. : Питер, 2004. – 288 с.
3. Боровкова В.А. Финансы и кредит : [учебник для вузов с грифом УМО] / В.А. Боровкова, В.Н. Мокин, С.В. Мурашова. – СПб. : Бизнес-Пресса, 2006. – 672 с.
4. Василенко В.А. Теорія і практика розробки управлінських рішень : навчальний посібник / В.А. Василенко. – К. : ЦУЛ, 2003. – 420с.
5. Вербицька Г.Л. Управління економічним ризиком / Г.Л. Вербицька // Фінанси України. – 2004. – № 4. – С. 34 – 40.
6. Виленский П.Л. Оценка эффективности инвестиционных проектов / П.Л. Виленский, В.Н. Ливши, Е.Р. Орлова, С.А. Смоляк. – [2-е изд., перераб. и доп.]. – М. : Дело, 2002. – 888 с.
7. Вітлінський В.В. Ризикологія в економіці та підприємстві: [монографія] / Вітлінський В.В., Великоіваненко Г.І. – К. : КНЕУ, 2004. – 245 с.
8. Давыдова Г.В. Методика количественной оценки риска банкротства предприятий / Г.В. Давыдова, А.Ю. Беликов // Управление риском. – 2005. – № 3. – С. 13-20.
9. Донець Л.І. Економічні ризики та методи їх вимірювання : [навч. посібник] / Л.І. Донець. – К. : ЦУЛ, 2006. – 312 с.
10. Івченко І.Ю. Моделювання економічних ризиків і ризикових ситуацій : [навч. посіб.] / І.Ю. Івченко. – К. : Центр учбової літератури, 2007. – 344 с.
11. Камінський А.Б. Економічний ризик та методи його вимірювання / А.Б. Камінський. – К. : Козаки, 2002. – 120 с.
12. Клименко С. М. Обґрунтування господарських рішень та оцінка ризиків : навч.-метод. посіб. для самост. вивч. дисц. / Клименко С. М., Дуброва О. С. — К. : КНЕУ, 2006. — 188 с.
13. Лук'янова В.В. Економічний ризик : [навч. посіб.]. / В.В. Лук'янова, Т.В. Головач. – К. : ВЦ "Академія", 2007. – 345 с.

14. Машина Н.І. Економічний ризик та методи його вимірювання : [навч. посібник] / Н.І. Машина. – К. : Центр навчальної літератури, 2003. – 188с.

15. Пасічник В.Г. Економічне обґрунтування господарських рішень / Пасічник В.Г., Аніліна О.В. – К. : Центр навчальної літератури, 2005. – 144с.

16. Чернова Г. В. Практика управління ризиками на уровне предприятия : [учебное пособие] / Г.В.Чернова. – СПб : Ин-т страхования, 2000. – 170 с.

17. Шапкин А.С. Экономические и финансовые риски: оценка, управление, портфель инвестиций / А.С. Шапкин. – [2-е изд.]. – М . : Дашков и К, 2003. – 543 с.

## ЗМІСТ

Вступ.....	4
Практичне заняття №1. Групове прийняття рішень.....	6
Практичне заняття №2. Прийняття рішення з залученням експертів.....	8
Практичне заняття №3. Будування дерева рішень.....	11
Практичне заняття №4. Критерії прийняття рішень в умовах невизначеності.....	14
Практичне заняття №5. Використання теорії корисності при прийнятті рішень.....	20
Практичне заняття №6. Прийняття рішень у конфліктних ситуаціях.....	25
Практичне заняття №7. Кількісне оцінювання підприємницьких ризиків.....	31
Практичне заняття №8. Складання розподілу ймовірностей та розрахунок основних кількісних показників ризику.....	36
Практичне заняття №9. Кількісний аналіз ризиків господарювання.....	40
Практичне заняття №10. Обґрунтування інвестиційних і фінансових рішень.....	46
Перелік рекомендованої літератури.....	53

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України  
Харківський національний автомобільно-дорожній  
університет

До видавництва й у світ дозволяю  
Проректор

І.П.Гладкий

## **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

до практичних занять  
з дисципліни „ Обґрунтування господарських рішень і оцінювання  
ризиків ”  
для студентів напрямку навчання  
0305 – «Економіка та підприємництво»

Всі цитати, цифровий, фактичний  
матеріал і бібліографічні відомості  
перевірені, написання сторінок  
відповідає стандартам

Затверджено  
методичною радою  
університету  
протокол \_\_\_ від \_\_\_\_\_

Укладачі:

Горова К.О.

Горовий Д.А.

Відповідальний за випуск:

Дмитрієв І.А.

Харків, ХНАДУ, 2012