

**ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»**

УПРАВЛІННЯ ОПЕРАЦІЙНИМИ РИЗИКАМИ

**методичні рекомендації
до виконання практичних завдань**

Запоріжжя 2024

УДК 336.71(072)

У66

Рекомендовано Науково-
методичною радою ТОВ
«ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»
(протокол №3 від 24.01.2024 р.)

Укладачі:

Ольховська О.Л., канд. екон. наук, доцент.

Рагуліна Н.В., канд. екон. наук

У66 **Управління операційними ризиками** : методичні рекомендації до виконання практичних завдань / уклад. О. Л. Ольховська, Н. В. Рагуліна. Запоріжжя : ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», 2024. 32 с.

У навчально-методичному виданні наведено рекомендації до виконання практичних завдань за навчальною дисципліною «Управління операційними ризиками», а також критерії оцінювання результатів їх виконання та рекомендовані джерела.

УДК 336.71(072)

© ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МЕТІНВЕСТ
ПОЛІТЕХНІКА», 2024

Зміст

Вступ	4
Методичні рекомендації щодо виконання завдань.....	5
Критерії оцінювання	29
Рекомендовані джерела	31

ВСТУП

Дисципліна "Управління операційними ризиками" охоплює ключові аспекти і методи управління ризиками, які виникають у процесі операційної діяльності організації. Вивчення цієї дисципліни дозволяє студентам ознайомитись з основними принципами і підходами до ідентифікації, оцінки, мінімізації та контролю операційних ризиків, що можуть впливати на ефективність і стійкість бізнес-процесів. Особлива увага приділяється аналізу потенційних загроз, таких як технічні збої, людські помилки, порушення внутрішніх процедур та вплив зовнішніх факторів на діяльність компанії. Студенти розглянуть різні стратегії управління ризиками, включаючи ризик-менеджмент, створення системи контролю і аудитів, а також впровадження превентивних заходів для зниження негативних наслідків. Курс сприяє формуванню практичних навичок щодо застосування інструментів та методів для ефективного управління операційними ризиками на різних рівнях організації.

Практична робота 1

Ідентифікація ризиків на основі дерева «проблеми-цілі-завдання»

Мета: дослідження можливості застосування дерева «проблеми-цілі-завдання» для ідентифікації ризиків на підприємстві

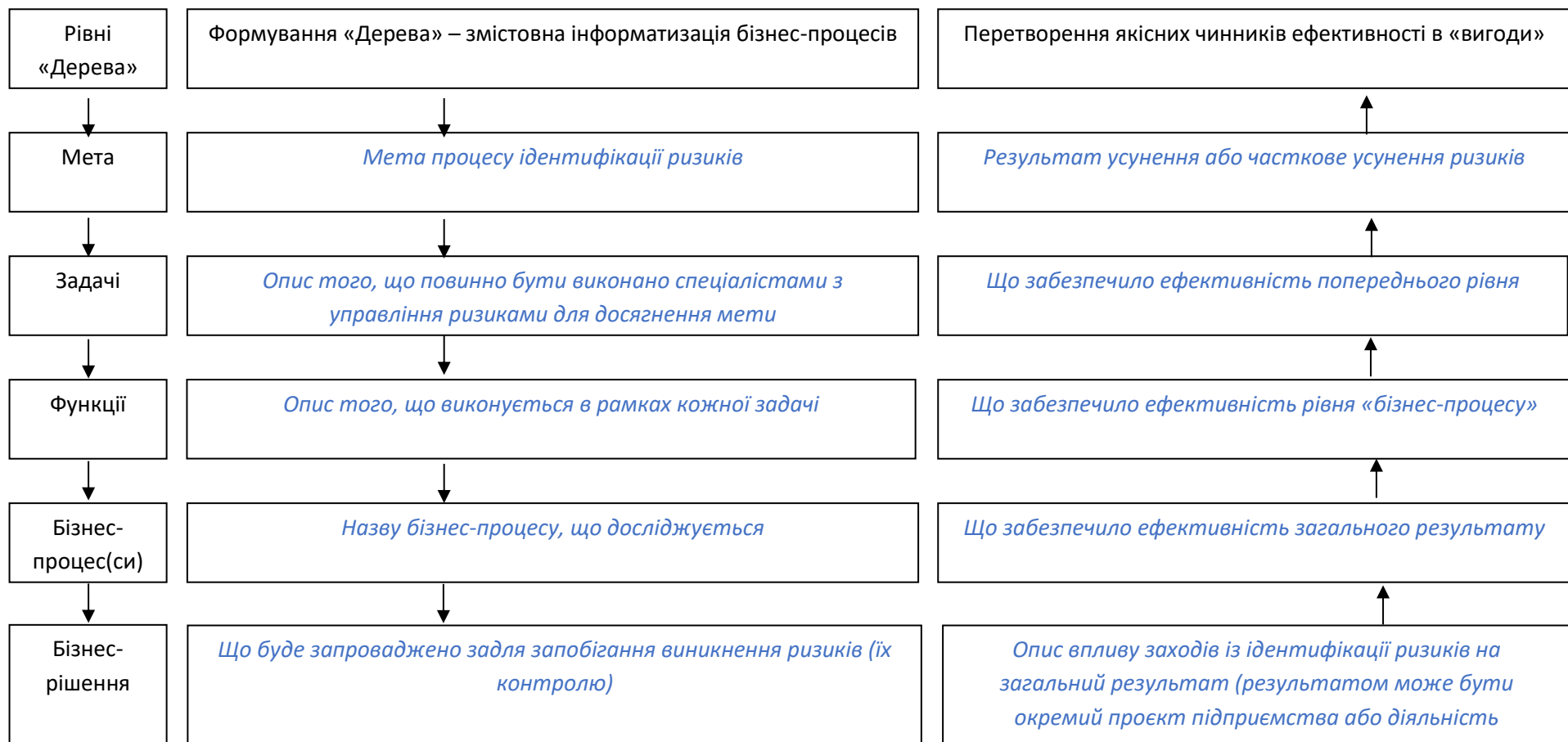
Завдання:

1. Визначити рівні «Дерева»:
 - мета ідентифікації ризику;
 - задачі ідентифікації ризику;
 - функції ідентифікації ризику;
 - бізнес-процес (бізнес-процеси), які включає процес ідентифікації ризику;
 - бізнес-рішення – результат процесу ідентифікації ризику.
2. Сформувати «Дерево» – виконати змістовну інформатизацію рівнів дерева.
3. Виконати опис ефектів, що будуть отримані підприємством для кожного рівня дерева в результаті проведення процесу ідентифікації ризиків підприємства.
4. Зробити висновки

Короткі теоретичні відомості

Практичне застосування даного підходу полягає в побудові багаторівневої детальної структури процесу ідентифікації ризиків в структурі управління ризиками «мета (цілі)-завдання-функції-бізнес-процес(и)-бізнес-рішення», що дає набір оцінок ефектів у системі управління підприємством в цілому.

Максимальна структуризація такого дерева дозволяє тісно пов'язати глобальну бізнес-стратегію компанії, конкретні бізнес-завдання і якісні поліпшення, які привносять в практику управління ризиками фактори-ефективності, і висловити їх у формі кількісних та/або якісних вигід компанії.



Дерево «проблеми-цілі-завдання»



Практична робота 2

Моделювання вибору рішень в умовах ризику за допомогою «дерева рішень»

Мета: дослідження можливості застосування методу дерева рішень для прийняття управлінських рішень в умовах ризику.

Короткі теоретичні відомості

Моделювання вибору рішень в умовах ризику – це один з важливих методів оцінки ризику. Даний метод передбачає графічну побудову варіантів альтернативних рішень.

Дерево рішень – це графічне зображення послідовності рішень і станів середовища з указівкою відповідних ймовірностей та виграшів для будь-яких комбінацій альтернатив і станів середовища.

«Дерево рішень» складається з ряду вузлів і гілок, які з них виходять. Квадрати позначають пункти прийняття рішень, кола – можливі події, а дуги (прямі лінії, що поєднують квадрати та кола) – відповідають переходам між логічно пов'язаними рішеннями і випадковими подіями. З вершин-рішень (квадратів) виходить стільки дуг, скільки є варіантів (альтернатив). Вибір конкретної дуги – варіант рішення. З вершин-подій також може виходити кілька дуг. Але тут вже вибір здійснюється випадковим чином відповідно до заданих ймовірностями окремих випадків.

Гілками дерева ставлять у відповідність суб'єктивні та об'єктивні оцінки можливих подій. Йдучи вздовж побудованих гілок, оцінюють кожен шлях, як правило, на основі ймовірностей, і з усіх можливих оцінок обирають варіант дій з найменшою ймовірністю. При цьому кількісну оцінку одержує кожен варіант.

У процесі побудови дерева використовується два види гілок: гілка рішень і гілка результатів. Гілка рішень передбачає прийняття того чи



іншого рішення і позначається у вигляді вершини з гілками, що відходять від неї (рішеннями). Гілка подій малюється тоді, коли зовнішні фактори визначають, яка з можливих випадкових подій відбудеться.

Приклад побудови дерева рішень наведено у Додатку Б.

Завдання:

1. Згідно варіанту визначити стратегію підприємства.

Підприємство має на меті освоєння нових видів діяльності маючи на це відповідні ресурси в розмірі Q_A грн. Можливими стратегічними напрямками в даному випадку можуть бути:

- 1) **стратегія “А”** – відмова підприємства від розширення кола діяльності та збереження наявних ресурсів;
- 2) **стратегія “Б”** – реалізація принципово нового проекту з метою виробництва нового продукту чи надання нових послуг з можливістю отримання позитивного результату в розмірі Q_B грн. з ймовірністю $p_{пБ}$ та можливістю отримання негативного результату з ймовірністю $p_{нБ}$;
- 3) **стратегія “В”** – освоєння вже існуючих на ринку видів діяльності з можливістю отримання позитивного результату в розмірі Q_V грн. з ймовірністю $p_{пВ}$ та можливістю отримання негативного результату з ймовірністю $p_{нВ}$;
- 4) **стратегія “Г”** – звернення за відповідною інформацією про ринкову кон’юнктуру до консалтингових організацій і тоді:
 - в разі отримання негативного прогнозу щодо перспектив диверсифікації – відмова від її здійснення;
 - в разі отримання позитивного прогнозу – використання наявних ресурсів на здійснення нових видів діяльності з можливістю отримання позитивного результату в розмірі Q_G грн. з ймовірністю $p_{пГ}$ та можливістю отримання негативного результату з ймовірністю $p_{нГ}$.



На основі вхідних даних визначити оптимальну стратегію диверсифікації діяльності підприємства (таблиця 1, Додаток А).

Керуючись вхідними даними таблиці 1 з Додатку А необхідно:

1. Побудувати дерево стратегічних рішень в текстовому редакторі MS Word.

2. Розрахувати очікувану корисність альтернативних стратегій.

3. Визначити оптимальну стратегію диверсифікації діяльності підприємства.

4. Зробити висновки.

5. Звіт оформити у вигляді презентації формату *.ppt або *.pptx.

Звіт повинен містити:

- назву та номер роботи, ПІБ студента (слайд 1);
- мету роботи (слайд 2);
- результат рішення (слайди 2-*n*).
- висновки (слайд *n*).



ДОДАТОК А

Таблиця 1 – Варіанти вхідних даних для визначення очікуваної корисності альтернативних стратегій

Варіант	Стратегії Є										Негативний результат	Витрати на консультаційні послуги
	А, Q _A	Б			В			Г				
		Позитивний результат		Негативний результат	Позитивний результат		Негативний результат	Позитивний результат		Негативний результат		
		<i>R</i>	<i>p</i>	<i>p</i>	<i>R</i>	<i>p</i>	<i>p</i>	<i>R</i>	<i>p</i>	<i>p</i>		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	55000	34000 0	0,13	0,87	14400 0	0,37	0,63	19300 0	0,31	0,69	2000	15000
2	40000	13900 0	0,19	0,81	78000	0,24	0,76	93000	0,41	0,59	-4000	5000
3	76000	32700 0	0,12	0,88	13400 0	0,28	0,72	18200 0	0,35	0,65	6000	10000
4	63000	41200 0	0,12	0,88	23200 0	0,32	0,68	27700 0	0,34	0,66	15000	18000
5	77000	51100 0	0,11	0,89	24800 0	0,25	0,75	31400 0	0,31	0,69	7400	17000
6	78000	35000 0	0,17	0,83	17600 0	0,37	0,63	22000 0	0,44	0,56	5700	16000
7	57000	30600 0	0,19	0,81	17900 0	0,21	0,79	21100 0	0,31	0,69	-5100	11000
8	76000	57300 0	0,2	0,8	31500 0	0,28	0,72	38000 0	0,48	0,52	-6500	14000
9	84000	33100 0	0,1	0,9	17600 0	0,24	0,76	21500 0	0,39	0,61	6100	10000



1 0	42000	20700 0	0,14	0,86	93000	0,23	0,77	12200 0	0,42	0,58	-13000	8000
1 1	33000	16600 0	0,18	0,82	67000	0,36	0,64	92000	0,45	0,55	13000	5000
1 2	41000	20200 0	0,15	0,85	82000	0,28	0,72	11200 0	0,41	0,59	17000	7000
1 3	29000	16800 0	0,15	0,85	92000	0,38	0,62	111000	0,33	0,67	2800	3000
1 4	51000	17500 0	0,12	0,88	74000	0,26	0,74	99000	0,38	0,62	-6000	9000
1 5	59000	22000 0	0,12	0,88	11400 0	0,32	0,68	14100 0	0,46	0,54	-9000	12000
1 6	60000	21000 0	0,12	0,88	10000 0	0,31	0,69	12800 0	0,35	0,65	-29000	15000
1 7	18000	14000 0	0,18	0,82	72000	0,25	0,75	89000	0,42	0,58	14000	4000
1 8	58000	36600 0	0,12	0,88	16200 0	0,4	0,6	21300 0	0,37	0,63	4000	8000
1 9	56000	44700 0	0,18	0,82	18100 0	0,28	0,72	24800 0	0,42	0,58	15000	13000
2 0	23000	15900 0	0,19	0,81	84000	0,3	0,7	10300 0	0,45	0,55	-20000	6000

ДОДАТОК Б

Приклад побудови дерева рішень наведено у Додатку Б.

Керівництво підприємства для випуску нової продукції має три альтернативи: побудувати новий цех; переобладнати старий цех; продати патент іншому підприємству. Розмір виграшу, що підприємство може одержати, залежить від сприятливого або несприятливого стану ринку (табл. 2).

Таблиця 2 – Вихідні дані

№ стратегії	Дії підприємства	Сприятливий стан ринку (0,6)	Несприятливий стан ринку (0,4)
1	Будівництво нового цеху	+500 000	-400 000
2	Переобладнання старого цеху	+100 000	-50 000
3	Продаж патенту	+40 000	+40 000

Графічна частина.

Побудова дерева рішень у відповідності до вихідних даних.

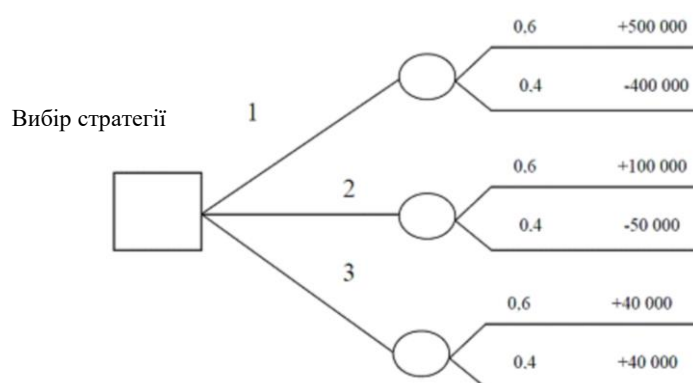



Рисунок 1.1 – «Дерево рішень»

Аналітично-розрахункова частина.

Аналіз графіка починається, просуваючись справа наліво.



Після побудови дерева рішень необхідно розрахувати очікувані значення (ОЗ) кожного результату. Очікуване значення розраховується для точки результатів за кожною стратегією, помноживши очікувані значення в точках на відповідні ймовірності.

Визначення вартості усіх варіантів рішень:

$$1) OZ_1 = 0,6 \times 500\,000 + 0,4 \times -400\,000 = 140\,000 \text{ (тис грн);}$$

$$2) OZ_2 = 0,6 \times 100\,000 + 0,4 \times -50\,000 = 40\,000 \text{ (тис грн);}$$

$$3) OZ_3 = 0,6 \times 40\,000 + 0,4 \times 40\,000 = 40\,000 \text{ (тис грн).}$$

Висновок. Таким чином, найбільш доцільно обрати першу стратегію, тобто будувати новий цех. Дана стратегія дає найкращий очікуваний виграш, що дорівнює 140 000 гривень.

Практична робота № 3

Оцінка економічного ризику на основі методів математичної статистики

Мета: навчитися застосовувати методи математичної статистики для проведення оцінки економічного ризику, що дозволить обирати оптимальні за ступенем ризику альтернативи на основі статистичних показників

Короткі теоретичні відомості

Основні показники оцінки ризику:

1. P_i – ймовірність появи випадкової величини, яка може бути визначена суб'єктивним та об'єктивним методами.

Об'єктивний метод розрахунку припускає оцінку частоти, з якою в минулому відбувалася дана подія:

$$p = \frac{n'}{n}, \quad (1)$$



де n – повна кількість випадків;

n' – події, що цікавлять.

2. M – математичне очікування \bar{X} (середнє значення) досліджуваної величини (наслідків яких-небудь дій, наприклад, прибуток):

$$M(X) = \bar{X} = \sum_{i=1}^n p_i \cdot x_i, \quad (2)$$

де x_i – значення випадкової величини.

Середня величина є узагальненою кількісною характеристикою й не дозволяє прийняти рішення на користь одного з декількох розглянутих варіантів.

3. D – дисперсія – середньозважена величина квадратних відхилень дійсних результатів від очікуваних у середньому:

$$D(X) = \sigma^2 = \sum_{i=1}^n p_i (x_i - \bar{X})^2. \quad (3)$$

4. σ – середньоквадратичне відхилення:

$$\sigma = \sqrt{D(X)}. \quad (4)$$

$D(X)$ і σ – є показниками абсолютного коливання й вимірюються в тих же фізичних одиницях, що й ознака, що варіює.

5. CV – коефіцієнт варіації:

$$CV = \frac{\sigma}{M}. \quad (5)$$

При порівнянні проектів треба дотримуватись наступних правил (табл. 1).

Таблиця 1 – Правила вибору більш ризикованих проектів

Співвідношення математичного очікування проектів	Співвідношення середньоквадратичного відхилення	Висновки
$\bar{X}_1 = \bar{X}_2$	$\sigma_1 < \sigma_2$	Обирається проект 1

$\bar{X}_1 > \bar{X}_2$	$\sigma_1 < \sigma_2$	Проект 1
$\bar{X}_1 > \bar{X}_2$	$\sigma_1 = \sigma_2$	Проект1
$\bar{X}_1 > \bar{X}_2$	$\sigma_1 > \sigma_2$	Проект 1 більш ризиковий, але вибір залежить від ставлення ОПР до ризику
$\bar{X}_1 < \bar{X}_2$	$\sigma_1 < \sigma_2$	Проект 2 більш ризиковий, але вибір залежить від ставлення ОПР до ризику

При порівнянні двох і більше ризикових проектів, чим більше CV, тим вище ризик. В економічній статистиці встановлена наступна оцінка різних значень коефіцієнта варіації:

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

Завдання:

Провести оцінку ризику запровадження нового проєкту. Проранжирувати проєкти за математичним очікуванням, дисперсією, коефіцієнтом варіації (табл. А.1). Обрати оптимальний проєкт, що є найменш ризикованим та зробити висновки.

Алгоритм розрахунку:

1. Використовуючи вхідні дані (Додаток А, табл. А.1) згідно варіанту виконати розрахунки щодо оцінки ризикованості проєктів за наступними величинами:

- математичне очікування – M за формулою (2);
- дисперсія – $D(X)$ за формулою (3);
- середньоквадратичне відхилення – σ за формулою (4);
- коефіцієнт варіації – CV за формулою (5).

2. На основі розрахункових даних визначити найкращий варіант, а саме дотримуючись правила вибору, що наведені у таблиці 1 та правил ранжування за коефіцієнтом варіації.

3. Розрахункові дані представити у зведеній таблиці:

Таблиця – Результуючі розрахункові дані за кожним проєктом

Проєкти		Прибуток та ймовірність значень				M	σ	CV
1	Величина прибутку (x_i), тис грн							
	Ймовірність прибутку (p_i), %							
...								
n	Величина прибутку (x_n), тис грн							
	Ймовірність прибутку (p_n), %							

4. Зробити висновки.

Приклад виконання завдання представлено у Додатку Б.

Додаток А

Вхідні дані

Таблиця 1 – Вихідні дані

Номер варіанту	Проект	Прибуток та ймовірність	Значення				
1	Проект А	Величина прибутку(x_i), тис грн	20	10	46	32	37
		Ймовірність прибутку (p_i), %	0,1	0,1	0,3	0,3	0,2
	Проект Б	Величина прибутку(x_i), тис грн	40	33	26	39	12
		Ймовірність прибутку (p_i), %	0,2	0,1	0,2	0,3	0,2
	Проект В	Величина прибутку(x_i), тис грн	18	27	14	24	30
		Ймовірність прибутку (p_i), %	0,2	0,1	0,3	0,3	0,1
2	Проект А	Величина прибутку(x_i), тис грн	46	19	20	37	45
		Ймовірність прибутку (p_i), %	0,2	0,1	0,3	0,3	0,1
	Проект Б	Величина прибутку(x_i), тис грн	23	15	28	13	25
		Ймовірність прибутку (p_i), %	0,1	0,1	0,4	0,2	0,2
	Проект В	Величина прибутку(x_i), тис грн	21	23	21	10	16
		Ймовірність прибутку (p_i), %	0,4	0,2	0,1	0,1	0,2
3	Проект А	Величина прибутку(x_i), тис грн	38	21	33	20	32
		Ймовірність прибутку (p_i), %	0,2	0,2	0,2	0,3	0,1
	Проект Б	Величина прибутку(x_i), тис грн	32	40	31	33	32
		Ймовірність прибутку (p_i), %	0,1	0,3	0,3	0,1	0,2
	Проект В	Величина прибутку(x_i), тис грн	19	26	20	25	32
		Ймовірність прибутку (p_i), %	0,2	0,1	0,2	0,2	0,3
4	Проект А	Величина прибутку(x_i), тис грн	11	26	22	11	14
		Ймовірність прибутку (p_i), %	0,2	0,1	0,2	0,2	0,3

	Проект Б	Величина прибутку(x_i), тис грн	14	22	25	38	20
		Імовірність прибутку (p_i), %	0,4	0,1	0,2	0,2	0,1
	Проект В	Величина прибутку(x_i), тис грн	19	26	13	32	11
		Імовірність прибутку (p_i), %	0,2	0,1	0,3	0,3	0,1
5	Проект А	Величина прибутку(x_i), тис грн	26	31	40	12	15
		Імовірність прибутку (p_i), %	0,3	0,1	0,2	0,3	0,1
	Проект Б	Величина прибутку(x_i), тис грн	39	12	39	25	13
		Імовірність прибутку (p_i), %	0,2	0,1	0,3	0,3	0,1
	Проект В	Величина прибутку(x_i), тис грн	19	11	33	33	32
		Імовірність прибутку (p_i), %	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2
6	Проект А	Величина прибутку(x_i), тис грн	25	17	33	38	34
		Імовірність прибутку (p_i), %	0,1	0,3	0,3	0,1	0,2
	Проект Б	Величина прибутку(x_i), тис грн	15	35	14	30	20
		Імовірність прибутку (p_i), %	0,2	0,1	0,2	0,3	0,2
	Проект В	Величина прибутку(x_i), тис грн	21	14	27	24	10
		Імовірність прибутку (p_i), %	0,1	0,3	0,3	0,1	0,2
7	Проект А	Величина прибутку(x_i), тис грн	48	16	34	49	37
		Імовірність прибутку (p_i), %	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2
	Проект Б	Величина прибутку(x_i), тис грн	21	23	19	33	20
		Імовірність прибутку (p_i), %	0,1	0,3	0,3	0,1	0,2
	Проект В	Величина прибутку(x_i), тис грн	26	31	40	12	15
		Імовірність прибутку (p_i), %	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2
8	Проект А	Величина прибутку(x_i), тис грн	31	17	26	16	17
		Імовірність прибутку (p_i), %	0,1	0,3	0,3	0,1	0,2
	Проект В	Величина прибутку(x_i), тис грн	23	26	46	14	45
		Імовірність прибутку (p_i), %					

		Імовірність прибутку (p_i), %	0,2	0,1	0,2	0,3	0,2
	Проект 3	Величина прибутку(x_i), тис грн	13	28	28	19	16
		Імовірність прибутку (p_i), %	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2
9	Проект А	Величина прибутку(x_i), тис грн	19	13	16	28	22
		Імовірність прибутку (p_i), %	0,2	0,1	0,2	0,3	0,2
	Проект Б	Величина прибутку(x_i), тис грн	31	17	26	16	17
		Імовірність прибутку (p_i), %	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2
	Проект В	Величина прибутку(x_i), тис грн	23	26	46	14	45
		Імовірність прибутку (p_i), %	0,2	0,1	0,2	0,3	0,2
10	Проект А	Величина прибутку(x_i), тис грн	13	28	28	19	16
		Імовірність прибутку (p_i), %	0,1	0,3	0,3	0,1	0,2
	Проект Б	Величина прибутку(x_i), тис грн	19	13	16	28	22
		Імовірність прибутку (p_i), %	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2
	Проект В	Величина прибутку(x_i), тис грн	31	17	26	16	17
		Імовірність прибутку (p_i), %	0,2	0,1	0,2	0,3	0,2
11	Проект А	Величина прибутку(x_i), тис грн	44	30	30	17	13
		Імовірність прибутку (p_i), %	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2
	Проект Б	Величина прибутку(x_i), тис грн	32	17	15	28	37
		Імовірність прибутку (p_i), %	0,2	0,1	0,2	0,3	0,2
	Проект В	Величина прибутку(x_i), тис грн	20	11	34	11	22
		Імовірність прибутку (p_i), %	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2
12	Проект А	Величина прибутку(x_i), тис грн	25	30	45	41	12
		Імовірність прибутку (p_i), %	0,2	0,1	0,2	0,3	0,2
	Проект Б	Величина прибутку(x_i), тис грн	29	40	38	19	35
		Імовірність прибутку (p_i), %	0,2	0,1	0,2	0,3	0,2

	Проект В	Величина прибутку(x_i), тис грн	29	14	25	30	18
		Імовірність прибутку (p_i), %	0,1	0,1	0,4	0,2	0,2
13	Проект А	Величина прибутку(x_i), тис грн	15	36	29	34	46
		Імовірність прибутку (p_i), %	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2
	Проект Б	Величина прибутку(x_i), тис грн	38	32	13	34	22
		Імовірність прибутку (p_i), %	0,1	0,3	0,3	0,1	0,2
	Проект В	Величина прибутку(x_i), тис грн	19	17	16	25	16
		Імовірність прибутку (p_i), %	0,2	0,1	0,2	0,3	0,2
14	Проект А	Величина прибутку(x_i), тис грн	29	26	37	43	10
		Імовірність прибутку (p_i), %	0,2	0,1	0,2	0,3	0,2
	Проект Б	Величина прибутку(x_i), тис грн	18	34	30	21	34
		Імовірність прибутку (p_i), %	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2
	Проект В	Величина прибутку(x_i), тис грн	28	32	21	35	16
		Імовірність прибутку (p_i), %	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2
15	Проект А	Величина прибутку(x_i), тис грн	48	47	34	31	37
		Імовірність прибутку (p_i), %	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2
	Проект Б	Величина прибутку(x_i), тис грн	19	35	25	36	13
		Імовірність прибутку (p_i), %	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2
	Проект В	Величина прибутку(x_i), тис грн	27	34	12	32	15
		Імовірність прибутку (p_i), %	0,1	0,3	0,3	0,1	0,2
16	Проект А	Величина прибутку(x_i), тис грн	12	22	39	13	39
		Імовірність прибутку (p_i), %	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2
	Проект Б	Величина прибутку(x_i), тис грн	26	27	12	35	32
		Імовірність прибутку (p_i), %	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2
	Проект В	Величина прибутку(x_i), тис грн	12	16	28	33	10

		Імовірність прибутку (p_i), %	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2
17	Проект А	Величина прибутку(x_i), тис грн	44	30	30	17	13
		Імовірність прибутку (p_i), %	0,1	0,3	0,3	0,1	0,2
	Проект Б	Величина прибутку(x_i), тис грн	32	17	15	28	37
		Імовірність прибутку (p_i), %	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2
	Проект В	Величина прибутку(x_i), тис грн	20	11	34	11	22
		Імовірність прибутку (p_i), %	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2
18	Проект А	Величина прибутку(x_i), тис грн	25	30	45	41	12
		Імовірність прибутку (p_i), %	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2
	Проект Б	Величина прибутку(x_i), тис грн	29	40	38	19	35
		Імовірність прибутку (p_i), %	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2
	Проект В	Величина прибутку(x_i), тис грн	29	14	25	30	18
		Імовірність прибутку (p_i), %	0,1	0,3	0,3	0,1	0,2
19	Проект А	Величина прибутку(x_i), тис грн	15	36	29	34	46
		Імовірність прибутку (p_i), %	0,1	0,1	0,4	0,2	0,2
	Проект Б	Величина прибутку(x_i), тис грн	38	32	13	34	22
		Імовірність прибутку (p_i), %	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2
	Проект В	Величина прибутку(x_i), тис грн	19	17	16	25	16
		Імовірність прибутку (p_i), %	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2
20	Проект А	Величина прибутку(x_i), тис грн	20	20	28	22	22
		Імовірність прибутку (p_i), %	0,1	0,1	0,4	0,2	0,2
	Проект Б	Величина прибутку(x_i), тис грн	32	40	31	33	32
		Імовірність прибутку (p_i), %	0,1	0,1	0,4	0,2	0,2
	Проект В	Величина прибутку(x_i), тис грн	19	26	20	25	32
		Імовірність прибутку (p_i), %	0,1	0,3	0,3	0,1	0,2



Додаток Б

Приклад виконання завдання

Завдання.

Провести оцінку ризику запровадження нового проекту. Проранжирувати проекти за математичним очікуванням, дисперсією, коефіцієнтом варіації (табл. Б.1). Обрати оптимальний проект, що є найменш ризикованим та зробити висновки.

Таблиця Б.1 – Вихідні дані та розрахунки

Проекти		Прибуток та ймовірність значень			
1	Величина прибутку(x_i), тис грн	-20	0	10	40
	Ймовірність прибутку (p_i), %	0,2	0,1	0,4	0,3
2	Величина прибутку(x_i), тис грн	-10	10	20	40
	Ймовірність прибутку (p_i), %	0,2	0,4	0,3	0,1

Рішення:

1. Розрахунок показників за проектом 1:

– розрахунок математичного очікування:

$$M(X) = \sum_{i=1}^4 x_i p_i = 12;$$

– розрахунок середньоквадратичного відхилення:

$$\sqrt{D} = \sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^4 p_i (x_i - \bar{X})^2} = 21,35;$$

– розрахунок коефіцієнту варіації:

$$CV = \frac{21,35}{12} = 1,78.$$

2. Розрахунок показників за проектом 2:

- розрахунок математичного очікування:

$$M(X) = \sum_{i=1}^4 x_i p_i = 12;$$

- розрахунок середньоквадратичного відхилення:

$$\sqrt{D} = \sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^4 p_i (x_i - \bar{X})^2} = 14;$$

- розрахунок коефіцієнту варіації:

$$CV = \frac{21,35}{12} = 1,17.$$

3. Результат розрахунку:

Таблиця Б.2 – Результуючі розрахункові дані за кожним проектом

Контракти		Прибуток та ймовірність значень				М	σ	CV
1	Величина прибутку (x_i), тис грн	-20	0	10	40	12	21	1,78
	Ймовірність прибутку (p_i), %	0,2	0,1	0,4	0,3			
2	Величина прибутку (x_i), тис грн	-10	10	20	40	12	14	1,17
	Ймовірність прибутку (p_i), %	0,2	0,4	0,3	0,1			

Висновки: таким чином, обидва варіанти дозволяють одержати однаковий очікуваний дохід ($M_1=M_2=12$ тис грн). Проте, відхилення результатів відрізняється. Так, за другим контрактом σ і CV менше, ніж за першим контрактом, отже, другий контракт менш ризикований.

Практична робота 4

Діагностика ймовірності виникнення ризику банкрутства підприємства



Мета: визначення ймовірності виникнення ризику банкрутства підприємства на основі методу лінійного дискримінантного аналізу.

Завдання:

1. Визначити ймовірності виникнення ризику банкрутства підприємства із застосуванням лінійної дискримінантної моделі
О. О. Терещенка:

$$Z = 0,105K_1 + 1,567K_2 + 0,301K_3 + 1,375K_4 + 1,689K_5 + 0,168K_6 - 0,260, \quad (1)$$

де K_1 = поточні активи / поточні зобов'язання;

K_2 = власний капітал / валюта балансу;

K_3 = чиста виручка від реалізації / валюта балансу;

K_4 = cash-flow I / (чиста виручка від реалізації + інші операційні доходи);

K_5 = прибуток (перед оподаткуванням) / чиста виручка від реалізації;

K_6 = прибуток (після оподаткування) / власний капітал.

Умова класифікації рівня ймовірності виникнення ризику банкрутства підприємства:

1) для підприємств сільського господарства:

$Z < -0,8$ – висока ймовірність банкрутства підприємства (або кризовий);

$Z > 0,48$ – стабільний фінансовий стан підприємства (або стабільний);

$-0,8 \leq Z \leq 0,48$ – неможливість чіткої ідентифікації стану компанії (або не визначений).

2) для підприємств, що функціонують у будівельній галузі:

$Z_1 \leq -0,6$ – висока ймовірність банкрутства підприємства (або кризовий);



$Z_2 \geq 0,44$ – стабільний фінансовий стан підприємства (або стабільний);

$-0,6 \leq Z \leq 0,44$ – неможливість чіткої ідентифікації стану компанії (або не визначений).

3) для харчової промисловості:

$Z_1 \leq -0,65$ – висока імовірність банкрутства підприємства (або кризовий);

$Z_2 \geq 0,43$ – стабільний фінансовий стан підприємства (або стабільний);

$-0,65 \leq Z \leq 0,43$ – неможливість чіткої ідентифікації стану компанії (або не визначений).

4) для інших галузей:

$0 < Z < 1$ – існує загроза банкрутства (або кризовий);

$Z > 2$ – банкрутство не загрожує (або стабільний);

$1 < Z < 2$ – фінансова стійкість порушена (або не визначений).

2. Для розрахунків необхідно використати вхідні дані, представлені у додатку А.

Визначення ймовірності виникнення ризику банкрутства підприємства визначається у відповідності до індивідуального варіанту – таблиця 1.

Таблиця 1

Варіанти умови визначення ймовірності виникнення ризику банкрутства підприємства

№ варіанту	Тип підприємства	Умови оцінки
1	Сільськогосподарське підприємство	$Z < -0,8$ – висока імовірність банкрутства підприємства (або кризовий); $Z > 0,48$ – стабільний фінансовий стан підприємства (або стабільний);

		-0,8 ≤ Z ≤ 0,48 – неможливість чіткої ідентифікації стану компанії (або не визначений).
2	Будівельне підприємство	$Z_1 \geq -0,6$ – висока імовірність банкрутства підприємства (або кризовий); $Z_2 \leq 0,44$ – стабільний фінансовий стан підприємства (або стабільний); -0,6 ≤ Z ≤ 0,44 – неможливість чіткої ідентифікації стану компанії (або не визначений).
3	Підприємство харчової промисловості	$Z_1 \geq -0,65$ – висока імовірність банкрутства підприємства (або кризовий); $Z_2 \leq 0,43$ – стабільний фінансовий стан підприємства (або стабільний); -0,65 ≤ Z ≤ 0,43 – неможливість чіткої ідентифікації стану компанії (або не визначений).
4	Інші	0 < Z < 1 – існує загроза банкрутства (або кризовий); Z > 2 – банкрутство не загрожує (або стабільний); 1 < Z < 2 – фінансова стійкість порушена (або не визначений).

Розрахунок слід проводити із застосуванням MS Excel.

3. Результат розрахунку необхідно представити у вигляді таблиці 2.

Таблиця 2

Рівень ймовірності виникнення ризику банкрутства підприємства

Підприємство	Коефіцієнти за моделлю О.О. Терещенка <i>(копіюються з таблиці А.1, Додаток А)</i>						Розрахунок Z <i>(проводиться за формулою (1))</i>	Визначення рівня банкрутства підприємства <i>(у відповідності до індивідуального варіанту обирається умова оцінки)</i>
	K1	K2	K3	K4	K5	K6		
Підприємство 1								<i>Використовується формула MS Excel:</i> <i>Приклад:</i> <i>=ЕСЛИ(Z<- 0,8;"Кризовий"; ЕСЛИ(Z >0,48;"Стабільний"; ЕСЛИ(Z<=0,48;"Не визначений")))</i>

Зробити висновки.

Звіт з лабораторної роботи повинен містити:

1. Титульний аркуш.
2. Результат рішення – таблиця 2.
3. Висновки.

ДОДАТОК А

Таблиця А.1

Вхідні дані

Підприємство	Коефіцієнти за моделлю О.О. Терещенка					
	К1	К2	К3	К4	К5	К6
Підприємство 1	0,35	1,92	0,00	0,00	0,00	0,00
Підприємство 2	14,45	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Підприємство 3	32,24	2,00	0,03	0,00	0,00	0,00
Підприємство 4	24,13	1,99	0,02	0,00	0,10	0,00
Підприємство 5	0,09	1,90	0,02	0,00	0,00	0,00
Підприємство 6	27,31	1,97	0,37	0,00	0,13	0,01
Підприємство 7	35,01	1,94	0,46	0,00	0,35	0,07
Підприємство 8	4,43	1,70	0,15	0,00	0,35	0,03
Підприємство 9	6,04	1,84	0,42	0,00	0,74	0,17
Підприємство 10	8,94	1,97	0,25	0,00	0,78	0,09
Підприємство 11	0,35	1,92	0,00	0,00	0,00	0,00
Підприємство 12	14,45	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Підприємство 13	32,24	2,00	0,03	0,00	0,00	0,00
Підприємство 14	24,13	1,99	0,02	0,00	0,10	0,00
Підприємство 15	0,09	1,90	0,02	0,00	0,00	0,00
Підприємство 16	27,31	1,97	0,37	0,00	0,13	0,01
Підприємство 17	35,01	1,94	0,46	0,00	0,35	0,07
Підприємство 18	4,43	1,70	0,15	0,00	0,35	0,03
Підприємство 19	6,04	1,84	0,42	0,00	0,74	0,17
Підприємство 20	8,94	1,97	0,25	0,00	0,78	0,09



КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

На кожному практичному занятті здобувач може отримати по 10 балів за виконання розрахункових завдань, що в сумі складають 40 балів за 4 практичних завдання. Для виконання поточних письмових розрахункових завдань. Оцінку за виконані письмові завдання до конкретного практичного заняття можна оскаржити після перевірки та виставлення балів в онлайн-журналі впродовж трьох днів.

ПЗ 1 передбачає дослідження можливості застосування дерева «проблеми-цілі-завдання» для ідентифікації ризиків на підприємстві:


- завдання виконані і мета досягнута. Оформлення роботи цілком відповідає вимогам – практичне завдання оцінюється в 10 балів;
- завдання в основному виконані і мета в цілому досягнута – практичне завдання оцінюється в 8 балів;
- завдання не всі виконані і мета повністю не досягнута – практичне завдання оцінюється в 5 балів;
- завдання не виконані, мета в цілому не досягнута. Або робота не представлена у встановлений термін – практичне завдання оцінюється в 0 балів.

ПЗ 2 передбачає дослідження можливості застосування методу дерева рішень для прийняття управлінських рішень в умовах ризику:

- завдання виконані і мета досягнута. Оформлення роботи цілком відповідає вимогам – практичне завдання оцінюється в 10 балів;
- завдання в основному виконані і мета в цілому досягнута – практичне завдання оцінюється в 8 балів;
- завдання не всі виконані і мета повністю не досягнута – практичне завдання оцінюється в 5 балів;
- завдання не виконані, мета в цілому не досягнута. Або робота не представлена у встановлений термін – практичне завдання оцінюється в 0 балів.

ПЗ 3 передбачає навчитися застосовувати методи математичної статистики для проведення оцінки економічного ризику, що дозволить обирати оптимальні за ступенем ризику альтернативи на основі статистичних показників:

- завдання виконані і мета досягнута. Оформлення роботи цілком відповідає вимогам – практичне завдання оцінюється в 10 балів;
- завдання в основному виконані і мета в цілому досягнута – практичне завдання оцінюється в 8 балів;
- завдання не всі виконані і мета повністю не досягнута – практичне завдання оцінюється в 5 балів;
- завдання не виконані, мета в цілому не досягнута. Або робота не представлена у встановлений термін – практичне завдання оцінюється в 0 балів.



ПЗ 4 передбачає визначення ймовірності виникнення ризику банкрутства підприємства на основі методу лінійного дискримінантного аналізу:

- завдання виконані і мета досягнута. Оформлення роботи цілком відповідає вимогам – практичне завдання оцінюється в 10 балів;

- завдання в основному виконані і мета в цілому досягнута – практичне завдання оцінюється в 8 балів;

- завдання не всі виконані і мета повністю не досягнута – практичне завдання оцінюється в 5 балів;

- завдання не виконані, мета в цілому не досягнута. Або робота не представлена у встановлений термін – практичне завдання оцінюється в 0 балів.



РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА.

1. Балджи М. Д., Карпов В. А., Ковальов А. І., Костусев О. О., Котова І. М., Сментина Н. В. Обґрунтування господарських рішень та оцінка ризиків : навчальний посібник. Одеса : ОНЕУ, 2013. 670 с.
2. Гірняк О. М., Лазановський П. П. Обґрунтування господарських рішень і оцінювання ризиків. Львів : Українська академія друкарства, 2019. 268 с.
3. Полінкевич О. М., Волинець І. Г. Обґрунтування господарських рішень та оцінювання ризиків : навч. посіб. Луцьк : ВежаДрук, 2018. 336 с.
4. Посилкіна О. В., Деренська Я. М. Обґрунтування господарських рішень і оцінювання ризиків : навч. посіб. Харків : НФаУ, 2018. 197 с. 9
5. Старостіна А. О. Ризик-менеджмент. Київ : Кондор, 2018. 220с.
6. Marks N. World-Class Risk Management. CreateSpace Independent Publishing Platform. 2015.



Навчально-методичне видання

**Ольховська Оксана Леонідівна
Рагуліна Надія Вікторівна**

УПРАВЛІННЯ ОПЕРАЦІЙНИМИ РИЗИКАМИ:

**методичні рекомендації
до виконання практичних завдань**

самостійне електронне мережеве видання

Публікується в авторській редакції