

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА МЕТАЛУРГІЙНА АКАДЕМІЯ УКРАЇНИ**

**РОБОЧА ПРОГРАМА,
методичні вказівки та індивідуальні завдання
до вивчення дисципліни «Управління фінансовими ризиками»
для студентів спеціальності 8.072 – фінанси, банківська справа та
страхування**

Друкується за Планом видань навчальної та методичної літератури,
затвердженим Вченою радою НМетАУ
Протокол № 1 від 01.02.2016

Дніпропетровськ НМетАУ 2016

УДК 336.77

Робоча програма, методичні вказівки та індивідуальні завдання з дисципліни «Управління фінансовими ризиками» для студентів спеціальності 8.072 – фінанси, банківська справа та страхування / Укл. О.В. Сорокіна. – Дніпропетровськ: НМетАУ, 2016. – 40 с.

Наведені загальні методичні рекомендації до вивчення дисципліни «Управління фінансовими ризиками», рекомендована література, робоча програма дисципліни, пояснення до тем, індивідуальні завдання по варіантах і рекомендації щодо їх виконання.

Призначена для студентів спеціальності 8.072 – фінанси, банківська справа та страхування заочної форми навчання.

Укладач О.В. Сорокіна, канд. екон. наук, доц.

Відповідальна за випуск І.Г. Сокиринська, канд. екон. наук, доц.

Рецензент Д.Є. Козенков, канд. екон. наук, доц. (НМетАУ)

ВСТУП

Дисципліна «Управління фінансовими ризиками» вивчає питання розробки стратегічних та тактичних рішень в сфері управління ризиками, охоплює комплекс аналітичних підходів і технологій, які базуються на методах теорії ймовірності та математичної статистики. Дисципліна належить до циклу дисциплін фахового спрямування спеціальності «Фінанси і кредит» за спеціалізованою програмою «Фінансовий менеджмент у сфері бізнесу».

Основна мета дисципліни – формування у студентів системи знань про предмет і суть ризик-менеджменту, його місце в діяльності підприємств і вироблення практичних навичок аналізу ризику на підприємстві в цілому та в різних його підрозділах, розуміння можливостей ризик-менеджменту для підвищення ефективності бізнесу.

У результаті вивчення дисципліни студенти повинні знати основні поняття ризик-менеджменту, сутність і функції ризик-менеджменту, сутність ризиків і їх класифікацію, мати уявлення про стратегічний і функціональний ризик-менеджмент на підприємстві, про систему інтегрованого управління ризиками підприємства згідно з методикою COSO; вміти виявляти ризики і визначати методи впливу на них, користатися MS EXCEL і спеціалізованими програмами з ризик-менеджменту.

Дисципліна є завершальною при підготовці магістрів спеціальності «Фінанси і кредит». Їй передуює вивчення дисциплін «Фінанси», «Економіка підприємства», «Фінансовий ринок», «Інвестування». Крім того, варто підкреслити зв'язок з дисциплінами «Статистика», «Економіко-математичні методи і моделі», «Фінанси підприємств», «Фінансовий аналіз», «Бюджетування діяльності підприємств». Набуті знання і вміння використовуються студентами при вивченні дисциплін «Стратегічне управління», «Методи прийняття фінансових рішень».

1. ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Відповідно до навчального плану дисципліну «Управління фінансовими ризиками» вивчають студенти спеціальності 8.072 – фінанси, банківська справа

та страхування усіх форм навчання.

Загальний обсяг дисципліни для студентів заочної форми навчання – 120 академічних годин, із яких аудиторні заняття для заочної форми навчання складають 20 годин, в тому числі – 12 годин лекцій, 4 години практичних та 4 години лабораторних занять, самостійна робота студентів становить 100 годин. Робоча навчальна програма з дисципліни «Управління фінансовими ризиками» із вказівкою тем, які викладаються на аудиторних заняттях, наведена нижче у розділі 1. Запорукою успішного оволодіння дисципліною є самостійна робота студентів. Самостійну роботу потрібно вести систематично, за визначеним планом, що складений самим студентом.

Вивчати теми рекомендується в такій послідовності:

- 1) ознайомлення зі змістом теми за програмою;
- 2) уважне читання відповідних глав навчальної літератури;
- 3) конспектування матеріалу, який вивчається;
- 4) виконання контрольного завдання.

Контрольне завдання повинно бути виконано і оформлено відповідно до установлених правил. Методичні вказівки до вибору варіанта контрольного завдання та його виконання наведені у розділі 3. Після отримання перевіреного контрольного завдання від викладача потрібно врахувати всі вказані ним зауваження і внести необхідні виправлення.

Тема 1. Діяльність компанії в умовах невизначеності

Фактори зовнішнього середовища та їх вплив на діяльність компанії. Управління підприємствами в сучасних ринкових умовах та прийняття рішень в умовах невизначеності.

Основні причини виникнення економічного ризику. Ризик як об'єктивно-суб'єктивна економічна категорія.

Суб'єкт та об'єкт ризику. Джерела ризику для компанії в умовах турбулентної економіки.

Тема 2. Стратегічні ризики та засоби управління ними

Сутність та види стратегічних ризиків. Зміст управління стратегічними ризиками. Система управління стратегічними ризиками на підприємстві. Процес управління ризиками операційної та фінансової діяльності.

Стратегічне планування з урахуванням характеру ризиків.

Оцінка нових стратегічних ініціатив з урахуванням чинника ризику.

Тема 3. Класифікація та характеристика основних видів ризиків

Поняття ризику. Класифікація та структура ризику. Види ризиків залежно від напрямів та сфер діяльності. Виправданий ризик. Підприємницький ризик. Економічний ризик. Фінансові ризики.

Чисті та спекулятивні ризики. Категорії ризиків: природні, екологічні, політичні, транспортні, комерційні, майнові, виробничі, торгові, фінансові.

Тема 4. Карта ризиків та способи її побудови

Необхідність та значення формування карти ризиків для компанії. Ідентифікація ризиків. Визначення причин та наслідків ризиків. Якісний аналіз ризиків. Грошова оцінка наслідків ризику.

Формування інформаційної бази для карти ризиків. Побудова матриці ймовірностей та наслідків ризиків.

Планування реагування на ризики.

Моніторинг та управління ризиками на підставі карти ризиків.

Тема 5. Методичні основи ризик-менеджменту

Базові поняття теорії ймовірностей, що застосовуються в ризик-менеджменті.

Сутність вірогідності. Способи визначення ймовірностей. Основні теореми теорії ймовірностей.

Базові поняття математичної статистики, що застосовуються в ризик-менеджменті.

Математичне очікування, середнє квадратичне відхилення і коефіцієнт варіації. Оцінка показників ризику за допомогою фактичних даних.

Тема 6. Ключові показники ризик-менеджменту

Основні показники діяльності, що відповідають за ризик. Фактори ризиків в економічній доданій вартості. Вплив фінансових та операційних ризиків на економічну додану вартість.

Методологія VAR: поняття ймовірнісних втрат прибутку. способи оцінки показників ймовірнісних втрат прибутку.

Тема 7. Ризики в фінансовому менеджменті

Класифікація ризиків фінансового менеджменту. Зміст ризику операційної діяльності. Операційний важіль як показник операційного ризику.

Поняття ризику фінансової діяльності. Фінансовий важіль як показник ризику фінансової діяльності. Ризик поточної діяльності та загальний важіль.

Ризик інвестиційної діяльності. Оцінка і моделювання ризику інвестиційної діяльності.

Тема 8. Методи аналізу ризиків

Класифікація методів аналізу ризиків. Метод дерева витоків. Оцінка показників ризиків багатоетапних проектів за допомогою метода дерева витоків.

Метод аналізу чутливості. Оцінка факторів найбільшого впливу за допомогою метода чутливості.

Метод аналізу сценаріїв. Поняття та методика здійснення стрес-тестінгу.

Метод статистичного моделювання Монте-Карло. Характеристика програмних засобів моделювання.

Тема 9. Структура системи управління ризиками та зміст її складових

Загальна характеристика методів управління ризиками. Співвідношення методів управління ризиками з метою мінімізації сумарного ризику.

Компроміс між витратами та обсягом робіт в частині зниження ризиків.

Диверсифікація як універсальний інструмент управління ризиками.

Тема 10. Основні методи управління ризиками

Страхування та самострахування. Основи актуарних розрахунків. Оцінка доцільності страхування. Кептивне страхування. Методологія створення власних страхових ресурсів.

Хеджування – основний засіб управління ризиками. Хеджування на фондових та товарних ринках. Поняття форвардного контракту. Ф'ючерси та опціони – основні методи управління на фондових ринках.

Товарно-кредитні свопи як метод управління ризиками промислових підприємств.

Тема 11. Інтегрована система ризик-менеджменту

Нова парадигма управління ризиками. Поняття інтегрованої системи управління ризиками. Методологія COSO для розробки системи ризик-менеджменту. Цілі методології COSO. Каскадування системи управління ризиками в межах організаційної структури компанії. Послідовність розробки системи ризик-менеджменту.

2. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Балдин К.В. Риск-менеджмент: Учебное пособие / К.В. Балдин. – М.: Эксмо, 2006. – 368 с.
2. Балдин К.В. Системный анализ управления рисками в предпринимательстве / К.В. Балдин, С.Н. Воробьев. – Воронеж : МОДЭК, 2005. – 154 с.

3. Вальравен К.Д. Управление риском в коммерческом банке: Пер. с англ. / Под ред. Мэри Э. Уорд и Я.М. Миркина. – Вашингтон ИЭР, 1997. – 450 с.
4. Вітлінський В.В. Аналіз, моделювання та управління економічним ризиком / В.В. Вітлінський, П.І. Верченко. – К. : КНЕУ, 2000. – 292 с.
5. Вітлінський В.В. Ризик у менеджменті / В.В. Вітлінський, С.І. Наконечний. – К. : «Борисфен-М». – 1996. – 336 с.
6. Резниченко В.Ю. Риск-менеджмент: Учебное пособие / В.Ю. Резниченко – М., 2004. – 100 с.
7. Савчук В.П. Риск-менеджмент: базовые принципы и современные технологии / Савчук В.П. – К.: Companion Group, 2014. – 304 с.
8. Старостіна А.О. Ризик-менеджмент: теорія та практика : Навч. посібник / А.О. Старостіна, В.А. Кравченко. – К. : ІВЦ «Видавництво «Політехніки», 2004. – 200 с.
9. Энциклопедия финансового риск-менеджмента /Под ред. А.А. Лобанова и А.В. Чугунова. – [4-е изд., испр. и доп.]. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2009. – 932 с.

3. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

3.1. Виконання контрольної роботи

Для закріплення теоретичних знань і практичних навичок з дисципліни студенти зобов'язані протягом семестру виконати і до початку екзаменаційної сесії здати в деканат заочного факультету індивідуальну контрольну роботу.

Контрольне завдання видається індивідуально кожному студенту з метою перевірити засвоєння теоретичної частини навчальної дисципліни та набуття практичних навиків у вирішенні поставлених задач.

Завдання на контрольну роботу видаються студентам відразу ж після прочитання настановних лекцій з дисципліни.

Виконується завдання на аркушах формату А4 на комп'ютері або рукописно з дотриманням вимог нормоконтролю до оформлення матеріалу.

Вимоги нормоконтролю до оформлення матеріалу:

- робота повинна бути виконана технічно і літературно грамотно: надрукована (або написана) на одній стороні аркуша формату А4;

- за рукописним способом пояснювальну записку виконують з розрахунку 30 – 35 рядків на сторінці, за машинним способом шрифтом 14 з міжрядковим інтервалом 1,5;

- текст слід писати, дотримуючись наступних розмірів полів: лівий – 30 мм, верхній та нижній – 20 мм, правий – 10 мм;

- всі лінії, букви, цифри і знаки повинні бути чорного кольору;

- абзацний відступ повинен бути однаковим упродовж усього тексту пояснювальної записки і дорівнювати п'яти знакам;

- сторінки нумерують арабськими цифрами і проставляють в правому верхньому кутку;

- ілюстрації і таблиці слід розташовувати в роботі безпосередньо після тексту, в якому вони згадуються вперше, або на наступній сторінці;

- назва таблиці або рисунка повинна бути короткою і відображати його зміст, і пишеться з великої букви. В кінці назви таблиці або рисунка крапка не ставиться.

Титульний аркуш включається в загальну нумерацію сторінок записки, але номер сторінки не проставляється.

Контрольна робота містить теоретичну та практичну частини.

При виконанні теоретичної частини контрольної роботи використовується література, що рекомендована до вивчення дисципліни, а також конспекти лекцій. Обсяг не повинен перевищувати 5-7 сторінок.

У практичній частині роботи необхідно навести рішення задач, методику розрахунків та необхідні пояснення. При виконанні практичного завдання варто дотримуватися наступних вимог:

- перед рішенням завдання необхідно навести його умову;

- рішення завдання варто супроводжувати необхідними формулами, розрахунками, короткими поясненнями;

- наприкінці роботи вказується перелік використаної літератури, на титульному листі ставиться підпис студента та дата.

Вибір варіанта роботи визначається порядковим номером студента у списку академічної групи.

Завершується робота висновком. Викладаються найбільш важливі результати, одержані в контрольній роботі, які повинні містити формулювання розв'язаної наукової проблеми (задачі), її значення для науки і практики. У

висновках необхідно наголосити на якісних та кількісних показниках здобутих результатів, обґрунтувати достовірність результатів, викласти рекомендації щодо їх використання.

Список використаних джерел слід розміщувати в порядку згадування джерел у тексті за їх наскрізною нумерацією або в алфавітному порядку прізвищ перших авторів або заголовків, у хронологічному порядку. При потребі до додатків доцільно включати допоміжний матеріал, необхідний для повноти сприйняття роботи: таблиці допоміжних цифрових даних; ілюстрації допоміжного характеру тощо.

Індивідуальне завдання подається на перевірку викладачеві у встановлені терміни. Виконання завдання є обов'язковим для кожного студента.

В підрозділах 3.2 – 3.3 наведені питання для виконання теоретичної частини контрольної роботи та варіанти практичних задач. Додаток А містить приклади вирішення задач.

3.2. Варіанти теоретичних питань

1. Сутність ризику та еволюція ризик-менеджменту.
2. Методи управління ризиками. Суть і умови застосування.
3. Елементи процесу ризик-менеджменту в компанії.
4. Зовнішні та внутрішні чинники ризику компанії.
5. Загальна схема управління ризиками компанії.
6. Операційні ризики компанії: сутність, методи виявлення та оцінки.
7. Аналіз операційних ризиків у фінансових інститутах.
8. Фінансовий ризик: суть, класифікація, методи оцінки.
9. Методи впливу на фінансові ризики.
10. Карта ризиків компанії.
11. Суть і види кредитних ризиків.
12. Страхування як метод управління ризиками.
13. Основні види ризиків у зовнішньоекономічній діяльності компанії.
14. Проектні ризики та їх класифікація. Методи аналізу ризиків інвестиційних проектів.
15. Маркетингові ризики.
16. Управління ризиками під час проведення маркетингових досліджень.

17. Вимір ризику: статистичні методи оцінки ризику. Розрахунок відповідних показників.
18. Система інтегрованого ризик-менеджменту компанії: стандарт COSO.
19. Система інтегрованого ризик-менеджменту компанії: стандарт FERMA.
20. Система інтегрованого ризик-менеджменту компанії: стандарт ISO 31000.

3.3. Варіанти практичних задач

Задача 1

Компанія зі збірки комплектуючих придбає однотипні елементи у трьох постачальників. Перший постачальник забезпечує 400 штук, другий – А, а третій – В. Ймовірність появи бракованого виробу для першого постачальника складає С%, для другого – D%, а для третього – 4%. Необхідно розрахувати повну ймовірність того, що при виконанні довільної збірки комплектуючий елемент виявиться бракованим?

Таблиця 3.1

Вихідні дані для задачі № 1

Варіант	Значення			
	A	B	C	D
1	2	3	4	5
1	275	290	3	5
2	310	275	4	7
3	345	260	5	10
4	380	245	6	14
5	415	230	7	19
6	405	215	9	17
7	395	200	11	15
8	385	185	14	13
9	375	210	18	11
10	395	235	15	10
11	415	260	12	8
12	435	285	10	10
13	455	310	9	12
14	440	335	11	14

Продовження табл. 3.1

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
15	425	360	15	17
16	410	385	19	21
17	395	420	25	20
18	380	455	22	19
19	365	490	19	20
20	350	525	17	21

Задача 2

На трьох технологічних лініях виготовляють однакові мікросхеми. В таблиці 3.2 наведено основні параметри щодо ризику браку кожної технологічної лінії та місячна продуктивність кожної лінії.

Таблиця 3.2

Продуктивність та ризик браку технологічної лінії

Номер лінії	Продуктивність, мікросхем/місяць	Ймовірність браку
1	Е	6%
2	Г	Г
3	100	Н

Ситуація, за якої мікросхема, що потрапила до збірки, виявилася бракованою – це подія А. Яка ймовірність того, що бракована мікросхема поступила з першої, другої та третьої технологічної лінії?

Таблиця 3.3

Вихідні дані для задачі № 2

Варіант	Значення			
	Е	Г	Г	Н
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
1	750	380	4	7
2	730	405	4	5
3	710	430	7	8
4	690	455	7	9
5	670	480	5	3

Продовження табл. 3.3

1	2	3	4	5
6	650	505	9	2
7	630	530	8	6
8	610	555	7	3
9	615	520	9	7
10	620	485	9	8
11	625	450	2	10
12	630	415	3	13
13	590	435	3	4
14	550	455	9	2
15	510	475	10	7
16	470	495	5	5
17	430	515	8	6
18	390	535	9	3
19	350	485	12	3
20	310	435	10	9

Задача 3

Випадкова величина доходу компанії за місяць має математичне очікування I млн грн (m_x), а середнє квадратичне відхилення оцінено в J млн грн (σ_x). Відповідні числові характеристики операційних витрат становлять K (m_y) та L млн грн (σ_y). Визначте ймовірність отримання від'ємного значення операційного прибутку (Z) та отримання операційного прибутку менше M млн грн

Таблиця 3.4

Вихідні дані для задачі № 3

Варіант	Значення				
	I	J	K	L	M
1	2	3	4	5	6
1	5	0,3	2	0,8	0,2
2	5,05	0,2	2,04	0,79	0,4
3	5,1	0,31	2,16	0,78	0,6

Продовження табл. 3.4

1	2	3	4	5	6
4	5,15	0,41	3,2	0,77	0,8
5	7,2	0,31	4,24	0,76	1
6	7,25	0,21	4,28	0,75	1,2
7	7,3	0,71	4,32	0,74	1,4
8	7,35	0,61	4,36	0,73	1,6
9	7,4	0,51	4,4	0,72	1,8
10	7,45	2,66	2,36	0,71	2
11	9,7	3,46	3,86	1,21	2,5
12	11,95	4,26	5,36	1,71	3
13	14,2	5,06	6,86	2,21	3,5
14	16,45	5,86	8,36	2,71	4
15	18,7	6,66	9,86	3,21	4,5
16	20,95	7,46	11,36	3,71	5
17	23,2	8,26	12,86	4,21	4,3
18	25,45	9,06	14,36	4,71	3,6
19	27,7	9,86	15,86	5,21	2,9
20	29,95	10,66	17,36	5,71	2,2

Задача 4

В розпорядженні аналітика є статистичні дані за 20 періодів щодо доходів (X) та витрат (Y) компанії.

Необхідно визначити:

- середні значення доходу та витрат компанії;
- середнє квадратичне відхилення доходу та витрат;
- побудувати гістограму випадкової величини, що описує витрати компанії;
- проаналізувати кореляцію між витратами та доходами компанії;
- оцініть ймовірність отримання операційного прибутку менш ніж N млн грн;
- визначте ймовірність отримання операційного прибутку більше за O млн грн

Таблиця 3.5

Вихідні дані для задачі № 4

№ періоду	Варіант									
	1,6,11,16		2,7,12,17		3,8,13,18		4,9,14,19		5,10,15,20	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
1	71,07	43,60	15,86	5,55	50,32	40,93	33,51	27,16	15,59	9,06
2	66,79	36,50	19,83	4,74	49,72	44,05	33,51	26,95	14,12	9,62
3	70,44	35,94	14,76	4,31	50,86	42,20	34,05	27,65	13,79	9,35
4	69,84	43,59	17,69	6,82	49,19	43,30	32,82	26,13	16,49	8,07
5	69,77	42,73	13,62	6,50	49,64	43,03	34,51	26,42	10,87	8,74
6	70,89	37,12	10,90	5,94	49,34	41,63	34,37	26,77	15,48	9,42
7	72,23	37,02	18,79	4,68	49,34	42,09	35,09	26,87	14,72	8,47
8	71,23	44,38	7,21	4,90	48,92	35,47	35,37	25,09	11,68	9,22
9	72,07	40,99	14,44	5,67	49,93	38,93	34,12	26,81	17,50	8,62
10	70,54	43,67	15,97	3,08	48,61	44,38	32,38	25,72	10,05	9,64
11	71,95	39,49	16,04	3,51	49,22	39,52	34,09	26,41	13,58	10,10
12	71,16	43,89	18,61	3,06	48,53	41,54	34,18	27,70	20,84	9,18
13	71,03	42,75	20,52	4,35	48,45	46,87	36,19	25,53	10,49	8,91
14	68,57	45,58	17,19	4,35	50,37	38,67	34,21	27,87	10,66	9,62
15	72,49	44,70	7,88	5,04	49,61	44,65	35,02	24,25	8,34	9,34
16	73,77	43,18	16,58	5,32	50,02	36,99	33,82	25,78	21,11	9,56
17	69,90	39,77	25,94	5,34	48,99	39,49	33,97	26,22	18,84	9,46
18	67,68	36,93	14,27	5,00	49,81	46,01	33,84	26,01	10,34	9,51
19	70,00	42,69	10,19	4,47	49,13	39,92	34,39	26,69	18,38	9,57
20	72,89	40,48	19,08	4,51	48,82	36,39	36,32	25,59	17,33	9,37
N	2,5		1,8		4,0		4,2		3,5	
O	3,0		5,5		3,5		2,0		1,8	

Задача 5

Відомі наступні дані щодо параметрів бізнесу компанії:

- математичне очікування (m_p) ціни одиниці продукції компанії становить P , її стандартне відхилення (σ_p) – Q ;
- математичне очікування (m_v) змінних витрат на одиницю продукції становить R , їх стандартне відхилення (σ_v) – S ;

- математичне очікування (m_F) постійних витрат зі місяць становить T , їх стандартне відхилення (σ_F) – U .
- обсяг продажу продукції компанії становить 30 виробів.

Всі інші параметри випадкові та підкоряються закону нормального розподілу.

Визначити:

- ймовірність отримання компанією операційного прибутку менш V грн;
- визначте величину EAR від продажів продукції компанії, прийнявши 5%-ий рівень ймовірності втрат.

Визначити ймовірність отримання компанією операційного прибутку менш V грн

Таблиця 3.6

Вихідні дані для задачі № 5

Варіант	Значення						
	P	Q	R	S	T	U	V
1	2	3	4	5	6	7	8
1	10140	520	5530	380	45000	2600	50000
2	10300	560	5700	440	47000	2900	54000
3	10460	600	5870	500	49000	3200	58000
4	10620	640	6040	560	51000	3500	62000
5	10780	680	6210	620	53000	3800	66000
6	10940	720	6380	680	55000	4100	70000
7	11100	760	6550	740	57000	4400	74000
8	11600	740	6250	750	56200	4200	73500
9	12100	720	5950	760	55400	4000	73000
10	12600	700	5650	770	54600	3800	72500
11	13100	680	5350	780	53800	3600	72550
12	13600	660	5050	790	53000	3400	90000
13	14100	640	4750	800	52200	3200	150000
14	14600	620	4450	810	51400	3000	149500
15	13800	570	4350	770	50400	3050	149300
16	13000	520	4250	730	49400	3100	149100
17	12200	470	4150	690	48400	3150	148900

Продовження табл. 3.6

1	2	3	4	5	6	7	8
18	11400	420	4050	650	47400	3200	148700
19	10600	370	3950	610	46400	3250	148500
20	12000	320	3850	570	45400	3300	149500

Задача 6

Відомі наступні дані щодо джерел фінансування компанії та їх вартості:

- Короткострокові зобов'язання – 800 тис грн;
- Довгострокові зобов'язання – W тис грн;
- Власний капітал – X тис грн;
- Вартість довгострокового боргу – Y%;
- Вартість власного капіталу – Z%.

Виторг від реалізації продукції компанії за рік становить AA тис грн, прибутковість продажу – 15%, податок на прибуток компанії – 19%.

Компанія планує інвестувати AB тис грн в розвиток бізнесу, що має принести 1 000 тис грн додаткових продажів щорічно. За рахунок позикового джерела фінансується AC% необхідної суми інвестицій. Операційна маржа, вартість джерел фінансування залишаються незмінні.

На підставі показника EVA прийміть рішення щодо реалізації інвестиційного проекту.

Таблиця 3.7

Вихідні дані для задачі № 6

Варіант	Значення						
	W	X	Y	Z	AA	AB	AC
1	2	3	4	5	6	7	8
1	3000	2500	13%	26%	13500	1050	30%
2	3050	2600	15%	27%	14600	1250	35%
3	3100	2700	17%	28%	15700	1450	40%
4	3150	2800	19%	29%	16800	1650	45%
5	3200	2900	21%	30%	17900	1850	50%
6	3250	3000	23%	31%	19000	2050	55%
7	3300	3100	25%	32%	20100	2250	65%

Продовження табл. 3.7

1	2	3	4	5	6	7	8
8	3350	3200	27%	33%	21200	2450	75%
9	3400	3300	29%	34%	22300	2650	85%
10	3300	3000	26%	32%	22350	2150	65%
11	3200	2700	23%	30%	22400	1650	45%
12	3100	2400	20%	28%	22450	600	60%
13	3000	2100	17%	26%	22500	750	65%
14	2900	1800	14%	24%	22550	850	70%
15	2800	1500	11%	22%	22600	950	75%
16	2900	1700	12%	24%	21600	800	70%
17	3000	1900	13%	26%	20600	900	75%
18	3100	2100	14%	28%	19600	1000	80%
19	3200	2300	15%	30%	18600	850	85%
20	3300	2500	16%	32%	17600	950	90%

Задача 7

Оцініть операційний ризик двох підприємств, що мають різну структуру витрат і однакові величини ціни продукції і обсягу реалізації.

Таблиця 3.8

Вихідні дані щодо визначення операційного ризику підприємств

	Постійні витрати за міс., тис грн	Змінні витрати на од. прод., тис грн	Обсяг продажів за міс., од.	Ціна одиниці прод., тис грн
Підприємство 1	AD	AF	АН	AI
Підприємство 2	AE	AG	АН	AI

В якості показника операційного ризику використовуйте довжину інтервалу величини NOP (відношення операційного прибутку до виручки за місяць). Оцініть величину ступеня операційного важеля (DOL) для кожного підприємства. Порівняйте висновки про ступінь операційного ризику, зроблені на підставі довжини інтервалу NOP і значення DOL.

Таблиця 3.9

Вихідні дані для задачі № 7

Варіант	Значення					
	AD	AE	AF	AG	AH	AI
1	80	90	3	5	50	10
2	70	105	8	15	70	40
3	80	120	13	25	90	65
4	90	115	50	45	110	90
5	100	90	55	40	130	115
6	300	150	50	60	80	120
7	310	145	55	70	100	145
8	200	320	60	140	120	150
9	195	330	65	100	140	130
10	190	340	70	80	70	110
11	185	350	75	40	90	90
12	180	360	65	50	120	70
13	175	370	35	30	140	50
14	200	500	14	8	300	22
15	450	550	34	48	280	52
16	400	600	54	50	130	82
17	350	650	74	90	110	112
18	300	700	94	130	90	142
19	250	400	114	160	70	172
20	200	450	134	160	50	175

Задача 8

Щорічний обсяг продажу компанії становить AI од. продукції, ціна од. продукції – AK грн, змінні витрати на одиницю продукції – AL грн, постійні витрати за рік – AM грн.

Джерела фінансування компанії:

- Довгострокові заборгованості – 0 тис грн;
- Власний капітал – AN тис грн

Менеджмент компанії аналізує можливість залучення позикового капіталу, що дозволить збільшити показник рентабельності власного капіталу

(ROE). Банк надав умови кредитування, в якому процентна ставка кредиту істотно залежить від суми кредиту і його частки в загальній капіталізації підприємства.

Таблиця 3.10

Умови надання кредиту банком

Борг / Активи	Ставка відсотка
10%	12,00%
20%	12,50%
30%	14,00%
40%	16,00%
50%	20,00%
60%	26,00%
70%	36,00%

Розуміючи, що залучення позикового капіталу призведе до збільшення ризику компанії, менеджмент компанії оцінює ступінь фінансового ризику за допомогою середнє квадратичного відхилення показника ROE (σ_{ROE}). При цьому використовується наступна дискретна модель оцінки розподілу виручки підприємства:

Таблиця 3.11

Закон розподілу обсягу продажу

Ймовірність	0,2	0,6	0,2
Обсяг продажу, од.	80 000	AI	120 000

Розрахуйте математичне очікування ($MO ROE$) та середнє квадратичне відхилення показника ROE для вихідної (без використання позикового капіталу) схеми капіталізації та якщо борг становить 20% від загальної суми капіталу;

Як зміниться ROE та ризик фінансової діяльності, якщо борг зросте до 60%? Зробіть висновок про ступінь фінансового ризику в розглянутих ситуаціях.

Побудуйте залежність $MO ROE$ і σ_{ROE} від структури капіталу компанії. Зробіть висновок про існування оптимальної структури капіталу.

Ставка податку на прибуток становить 19%.

Вихідні дані для задачі № 8

Варіант	Значення				
	AJ	AK	AL	AM	AN
1	1000500	28	18	90000	400000
2	1000700	28	19	85000	400500
3	1000900	28	20	80000	401000
4	1001100	28	21	75000	401500
5	1001300	30	22	72000	402000
6	1001500	31	23	78000	402500
7	1001800	29	22	78100	402300
8	1002100	32	23	78200	402100
9	1002400	34	24	78300	401900
10	1002700	36	25	78400	401700
11	1003000	34	26	78500	401500
12	1003300	32	25	81000	401300
13	1003600	30	27	81100	401100
14	1003900	31	23	81200	400900
15	1004200	30	21	81300	400700
16	1004500	29	23	81400	400500
17	1004800	28	19	81500	400300
18	1005100	27	20	81600	400100
19	1005400	26	16	81700	399900
20	1005700	31	17	81800	399700

Приклади рішення задач контрольної роботи**Задача 1**

Компанія зі збірки комплектуючих придбає однотипні елементи у трьох постачальників. Перший постачальник забезпечує 400 штук, другий – 250, а третій – 350. Ймовірність появи бракованого виробу для першого постачальника складає 5%, для другого – 6%, а для третього – 4%. Необхідно розрахувати повну ймовірність того, що при виконанні довільної збірки комплектуючий елемент виявиться бракованим?

Розв'язання

Формула повної ймовірності припускає комплексний випадок розрахунку ймовірності події, яка може відбутися спільно з іншими випадковими подіями, і формулюється наступним чином:

Нехай події H_1, H_2, \dots, H_n утворюють повну групу подій. Ці події називають гіпотезами. Деяка подія A може відбутися спільно з однією з гіпотез. Відома ймовірність всіх гіпотез $P(H_k)$, $k=1,2,\dots,n$. Також відома умовна ймовірність події за умови реалізації кожній з гіпотез $P(A/H_k)$, $k=1,2,\dots,n$. Тоді ймовірність події A (цю ймовірність називають повною) розраховується за формулою:

$$P(A)=P(H_1)\times P(A/H_1)+P(H_2)\times P(A/H_2)+\dots+P(H_k)\times P(A/H_k).$$

Для забезпечення місячної програми компанії необхідно придбати у трьох постачальників 1000 виробів ($400+250+350=1000$). Три гіпотези відповідають номерам постачальників. Ймовірності гіпотез $P(H_k)$, $k=1,2,3$ оцінюються згідно класичному визначенню ймовірності і відповідно дорівнюють:

$$P(H_1) = 400/1000 = 0,4;$$

$$P(H_2) = 250/1000 = 0,25;$$

$$P(H_3) = 350/1000 = 0,35.$$

Гіпотези утворюють повну групу і сума їх ймовірностей дорівнює 1. Використовуючи формулу визначення повної ймовірності, отримаємо:

$$P(A)= 0,4\times 0,05+0,25\times 0,06+0,35\times 0,04 = 0,049.$$

Отже, повна ймовірність того, що при виконанні довільної збірки комплектуючий елемент виявиться бракованим становить 4,9%.

Задача 2

На трьох технологічних лініях виготовляють однакові мікросхеми. В таблиці А.1 наведено основні параметри щодо ризику браку кожної технологічної лінії та місячна продуктивність кожної лінії.

Таблиця А.1

Продуктивність та ризик браку технологічної лінії

Номер лінії	Продуктивність, мікросхем/місяць	Ймовірність браку
1	600	6%
2	300	5%
3	100	8%

Ситуація, за якої мікросхема, що потрапила до збірки, виявилася бракованою – це подія А. Яка ймовірність того, що бракована мікросхема поступила з першої, другої та третьої технологічної лінії?

Розв'язання

Суть теореми Баєса полягає в переоцінці ймовірності гіпотез при умові, що відбулося настання випадкової події А (випадкова подія А може наступити сумісно з однією з випадкових подій, що називають гіпотезами та що утворюють повну групу).

Нехай події H_1, H_2, \dots, H_n утворюють повну групу подій (гіпотез). Відомі ймовірності всіх гіпотез $P(H_k)$, $k=1,2,\dots,n$. Ці ймовірності в рамках теореми Баєса називають апіорними (оціненими до проведення досліджень). Також відомі умовні ймовірності події А при умові реалізації кожної з гіпотез $P(A/H_k)$, $k=1,2,\dots,n$.

Припустимо, подія А наступила. Ймовірність кожної гіпотези після настання події А становить:

$$P(H_k / A) = \frac{P(H_k) \times P(A / H_k)}{P(A)} = \frac{P(H_k) \times P(A / H_k)}{\sum_k^n P(H_k) \times P(A / H_k)}.$$

Три гіпотези полягають в тому, що до збірки потрапила мікросхема конкретної технологічної лінії. Гіпотези пронумеровано відповідно до номера технологічної лінії. Загальна місячна продуктивність трьох технологічних ліній становить 1000 виробів на місяць ($600+300+100 = 1000$). Апіорні ймовірності гіпотез оцінюють відповідно до класичного визначенню ймовірності. Вони

відповідно дорівнюють:

$$P(H_1) = 600/1000 = 0,6;$$

$$P(H_2) = 300/1000 = 0,30;$$

$$P(H_3) = 100/1000 = 0,10.$$

Гіпотези утворюють повну групу і сума їх ймовірностей дорівнює 1. Подія А складається з того, що до збірки потрапила мікросхема з браком. Використовуючи формулу визначення повної ймовірності отримаємо:

$$P(A) = 0,6 \times 0,06 + 0,30 \times 0,05 + 0,10 \times 0,08 = 0,059 = 5,9\%.$$

Отже, повна ймовірність того, що до збірки потрапила бракована мікросхема становить 5,9%.

Припустимо, що до збірки потрапила бракована мікросхема (відбулася подія А). Для оцінки апостеріорних ймовірностей використовуємо формулу Баєса.

$$P(H_1 / A) = \frac{0,6 \times 0,06}{0,059} = 61,02\% ;$$

$$P(H_2 / A) = \frac{0,30 \times 0,05}{0,059} = 25,42\% ;$$

$$P(H_3 / A) = \frac{0,1 \times 0,08}{0,059} = 13,56\% .$$

Отже, ймовірність того, що до збірки потрапила бракована мікросхема з першої технологічної лінії становить 61,02%, з другої – 25,42%, з третьої – 13,56%.

Задача 3

Випадкова величина доходу компанії за місяць має математичне очікування 4 млн грн (m_x), а середнє квадратичне відхилення оцінено в 0,4 млн грн (σ_x). Відповідні числові характеристики операційних витрат становлять 3 (m_y) та 0,3 млн грн (σ_y). Визначте ймовірність отримання від'ємного значення операційного прибутку (Z) та отримання операційного прибутку менше 0,8 млн.грн.

Розв'язання

Визначимо математичне очікування та середнє квадратичне відхилення операційного прибутку:

$$m_z = m_x - m_y = 4 - 3 = 1 \text{ млн грн}$$

$$\sigma_z^2 = \sigma_x^2 + \sigma_y^2 = 0,4^2 + 0,3^2 = 0,25 = 0,5^2$$

Таким чином, математичне очікуване значення операційного прибутку компанії дорівнює 1 млн грн, а середнє квадратичне відхилення – 0,5.

Практичний розрахунок попадання випадкової величини до заданого інтервалу (за умови нормального розподілу ймовірності) проводять за допомогою функції НОРМ.РАСП у MS Excel, що ототожнює функцію Лапласа.

$$P(Z < 0) = \text{НОРМ.РАСП}(0; 1; 0,5; 1) = 2,28\%.$$

Отже, ризик отримання збитку практично відсутній.

Якщо власник компанії не допускає отримання операційного прибутку нижче 0,8 млн грн, то оцінка ризику виглядає наступним чином:

$$P(Z < 0,8) = \text{НОРМ.РАСП}(0,8; 1; 0,5; 1) = 34,46\%.$$

Отже, ймовірність отримання операційного прибутку нижче 0,8 млн грн становить 34,46%.

Задача 4

В розпорядженні аналітика є статистичні дані за 20 періодів щодо доходів (X) та витрат (Y) компанії (таблиця А.2):

Таблиця А.2

Доходи та витрати компанії, млн грн

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X	7,27	8,66	7,39	6,97	5,72	7,04	7,79	8,1	7,44	6,15
Y	5,38	5,49	4,79	4,77	5,15	5,73	5,64	5,97	5,6	5,74
№	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
X	6,8	7,06	5,97	8,46	6,3	6,77	6,4	8,06	6,93	7,66
Y	5,25	5,2	5,45	6,13	4,6	5,08	5,3	5,93	5,7	5,37

Необхідно визначити:

- середні значення доходу та витрат компанії;
- середнє квадратичне відхилення доходу та витрат;
- побудувати гістограму випадкової величини, що описує витрати компанії;
- проаналізувати кореляцію між витратами та доходами компанії;
- оцініть ймовірність отримання операційного прибутку менш ніж 1 млн грн;

- визначте ймовірність отримання операційного прибутку більше за 1,5 млн грн

Розв'язання

В якості статистичної оцінки математичного очікування використовується середнє арифметичне значення всіх елементів вибірки (\bar{x}):

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n x_k ,$$

де x_1, x_2, \dots, x_n - вибірка значень випадкової величини X .

Для розрахунку \bar{x} в системі MS Excel може бути використана функція СРЗНАЧ.

Для оцінки дисперсії (σ^2) на підставі вибірки використовується середнє значення суми квадратів відхилень від середнього:

$$s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{k=1}^n (x_k - \bar{x})^2 .$$

Стандартне (середнє квадратичне) відхилення визначається як квадратний корінь з дисперсії ($s = \sqrt{s^2}$).

Для розрахунку стандартного відхилення в системі MS Excel може бути використана функція СТАНДОТКЛ.

Символи \bar{x} та s найбільш поширені для позначення вибіркового середнього та вибіркового середнє квадратичного відхилення.

Для оцінки кореляції між випадковими величинами використовується коефіцієнт кореляції (r_{XY}):

$$r_{XY} = \frac{1}{(n-1) \times s_X \times s_Y} \sum_{k=1}^n (x_k - \bar{x}) \times (y_k - \bar{y}) .$$

Для розрахунку r_{XY} в системі MS Excel може бути використана функція КОРРЕЛ.

Розрахунок статистичних оцінок даної задачі проведемо за допомогою функцій Excel СРЗНАЧ та СТАНДОТКЛ. В результаті розрахунків отримано:

$\bar{x}=7,15$ млн грн – середнє значення доходу компанії;

$\bar{y} = 5,41$ млн грн – середнє значення витрат компанії;

$s_x=0,8157$ – стандартне відхилення доходу компанії;

$s_y=0,4107$ – стандартне відхилення витрат компанії.

Отже, дохід має більший розкид навколо середньої величини, ніж витрати. Менший розкид витрат можна пояснити стабільністю постійних

витрат, на які не впливає мінливість обсягів продажу.

Оцінку щільності розподілу ймовірностей проведемо за допомогою гістограми, яка наочно демонструє частоту попадання значень випадкової величини в різні інтервали. Для цього використаємо настройку «Аналіз даних» системи Excel (програма «Гістограма»).

Отримані результати свідчать про те, що розподіл частот за інтервалами геометрично пригадує щільність нормального закону розподілу. Отже, можна припустити, що витрати компанії підкоряються нормальному закону розподілення.

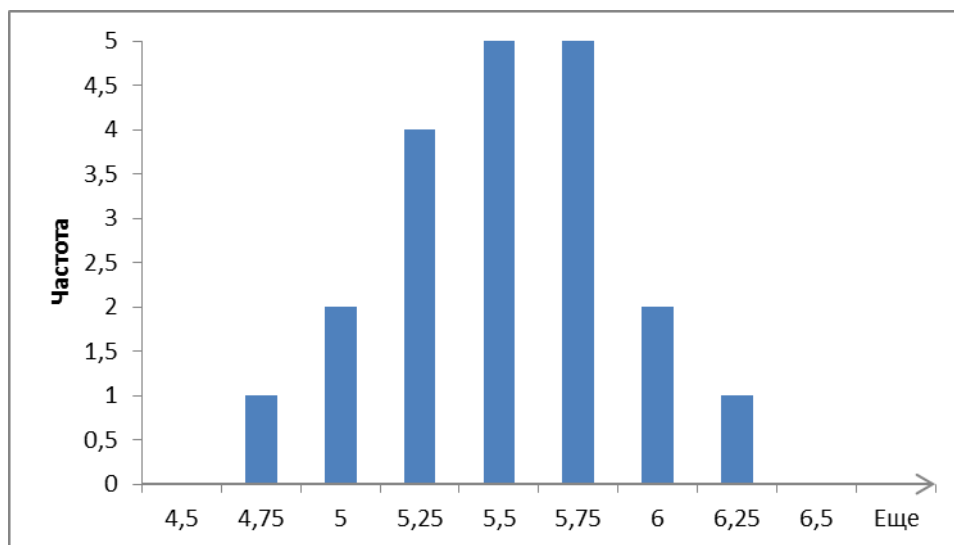


Рис. А1. Гістограма випадкової величини Y, що описує витрати компанії

За допомогою функції КОРРЕЛ отримаємо значення коефіцієнта кореляції між доходами та витратами компанії:

$r_{XY}=0,483$, що свідчить про наявність позитивної кореляції: зі зростанням значення однієї випадкової величини значення другої теж зростатиме.

Наступним кроком проведемо оцінку ризику отримання компанією операційного прибутку менш ніж 1 млн грн. Однак, спочатку необхідно визначити математичне очікування та дисперсію операційного прибутку:

$$Z = \bar{x} - \bar{y} = 7,15 - 5,41 = 1,73 \text{ млн грн}$$
$$s_z^2 = s_x^2 + s_y^2 - 2 \times r_{xy} \times s_x \times s_y = 0,5098 = 0,71^2$$

За допомогою функції нормального розподілу MS Excel НОРМ.РАСП отримаємо:

$$P(Z < 1) = \text{НОРМ.РАСП}(1; 1,73; 0,71; 1) = 0,152 = 15,2\%.$$

Проведемо оцінку ймовірність отримання операційного прибутку більше

за 1,5 млн грн:

$$P(Z > 1,5) = 1 - \text{НОРМ.РАСП}(1,5; 1,73; 0,71; 1) = 0,628 = 62,8\%.$$

Задача 5

Відомі наступні дані щодо параметрів бізнесу компанії:

- математичне очікування (m_P) ціни одиниці продукції компанії становить 10 000 грн, її стандартне відхилення (σ_P) – 500;
- математичне очікування (m_V) змінних витрат на одиницю продукції становить 5500 грн, їх стандартне відхилення (σ_V) – 600;
- математичне очікування (m_F) постійних витрат зі місяць становить 50 000 грн, їх стандартне відхилення (σ_F) – 4 000;
- обсяг продажу продукції компанії становить 30 виробів.

Всі інші параметри випадкові та підкоряються закону нормального розподілу.

Визначити:

- ймовірність отримання компанією операційного прибутку менш 60 000 грн;
- визначте величину EAR від продажів продукції компанії, прийнявши 5%-ий рівень ймовірності втрат.

Розв'язання

Операційний прибуток компанії визначається за наступною формулою:

$$OP = (P - V) \times Q - F,$$

де OP – значення операційного прибутку;

P – ціна одиниці продукції;

V – змінні витрати на одиницю продукції;

Q – обсяг продажу;

F – постійні витрати компанії.

Для визначення математичного очікування операційного прибутку використовується формула:

$$m_{OP} = (m_P - m_V) \times Q - m_F.$$

Отже, $m_{OP} = (10\,000 - 5\,500) \times 30 - 50\,000 = 85\,000$ грн.

Оскільки дисперсія суми чи різниці двох випадкових величин завжди дорівнює сумі дисперсій цих величин, дисперсія операційного прибутку визначається як:

$$D_{OP} = Q^2 \times (\sigma_P^2 + \sigma_V^2) + \sigma_F^2.$$

$$D_{OP} = 30^2 \times (500^2 + 600^2) + 4000^2 = 565\,000\,000.$$

Стандартне (середнє квадратичне) відхилення визначається наступним чином:

$$\sigma_{OP} = \sqrt{D_{OP}} = \sqrt{565\,000\,000} = 23\,769,7 \text{ грн}$$

Проведемо оцінку ризику отримання компанією операційного прибутку менш 60 000 грн:

$$P_{OP}(<60\,000) = \text{НОРМ.РАСП}(60\,000; 85\,000; 23\,769,7; 1) = 0,1465 = 14,65\%.$$

Отже, ймовірність отримання компанією операційного прибутку нижче 60 000 грн дорівнює 14,65%.

Value-at-Risk (VaR, з англ. «вартість, що схильна до ризику») – один з індикаторів ризику для менеджменту компанії, інвесторів та регулюючих органів. VaR показує максимально можливі збитки від зміни вартості фінансового інструменту, портфеля активів і т.п., яке може відбутися за певний період часу з заданою ймовірністю.

Отже, ризикова вартість – це розмір збитку по відношенню до математичного очікування параметра вартості, який не може бути перевищений з ймовірністю $\alpha\%$. Зазвичай ймовірність втрат встановлюється на рівні 1%, 2,5% чи 5%; відповідно довірчий інтервал має ймовірність 99%, 97,5% та 95%.

Для нормально розподілу ймовірностей розрахунок VaR наступний:

$$VaR = z_{\alpha} \times \sigma,$$

де σ – середньоквадратичне відхилення результуючого параметру;

z_{α} - квантиль нормального розподілу ймовірностей (табличне значення).

Таблиця А.3

Квантиль нормального розподілу ймовірностей

α	5%	2,5%	1%
z	1,64	1,96	2,33

Основним принципом VaR є встановлення можливих імовірнісних втрат, пов'язаних з ризиком. Виділяють наступні види імовірнісних втрат:

- *втрати вартості активів: Value-at-Risk, VaR;*
- *втрати доходу (виторгу): Revenue-at-Risk, RaR;*
- *втрати прибутку: Earning-at-Risk, EaR;*

- *втрати грошового потоку: Cash-Flow-at-Risk, CFaR.*

Визначимо імовірнісні втрати операційного прибутку компанії (*EaR*).

Якщо $\sigma_{OP} = 23769,7$ грн, то

$$EaR = 1,64 \times 23769,7 = 39\,000 \text{ грн.}$$

Отже, за очікуваного розміру прибутку 85 000 грн, компанія може недоотримати 39 000 грн з ймовірністю 5%, тобто втрата прибутку, яка перевищує 39 000 грн, може наступити з ймовірністю не більш 5%.

Задача 6

Відомі наступні дані щодо джерел фінансування компанії та їх вартості:

- Короткострокові зобов'язання – 800 тис грн;
- Довгострокові зобов'язання – 2400 тис грн;
- Власний капітал – 2200 тис грн;
- Вартість довгострокового боргу – 12%;
- Вартість власного капіталу – 24%.

Виторг від реалізації продукції компанії за рік становить 9 000 тис грн, прибутковість продажу - 15%, податок на прибуток компанії - 19%.

Компанія планує інвестувати 1 000 тис грн в розвиток бізнесу, що має принести 1 000 тис грн додаткових продажів щорічно. За рахунок позикового джерела фінансується 50% необхідної суми інвестицій. Операційна маржа, вартість джерел фінансування залишаються незмінні.

На підставі показника EVA прийміть рішення щодо реалізації інвестиційного проекту.

Розв'язання

Економічна додана вартість EVA (Economic Value Added), як вимірювач вартості та ризику, показує величину чистого прибутку для власника. Якщо EVA має від'ємне значення, то власник компанії втратив частину вартості бізнесу, яка дорівнює від'ємній величині цього показника.

$$EVA = (ROCE - WACC) \cdot Capital,$$

де *ROCE (Return on Capital Employed)* – прибутковість використовуваного капіталу;

WACC (Weighted Average Cost of Capital) – середньозважена вартість капіталу;

Capital - величина залученого в бізнес капіталу (сума довгострокового

боргу та власного капіталу).

Слід зауважити, що різниця ($ROCE - WACC$) повинна бути позитивною і як можна більшою, це забезпечить позитивне значення EVA .

Прибутковість використовуваного капіталу визначається за формулою:

$$ROCE = \frac{NI + INT \times (1 - T)}{Capital},$$

де NI – чистий прибуток компанії;

INT – відсоткові платежі;

T – ставка податку на прибуток.

Зважена середня ціна капіталу ($WACC$) визначається за формулою:

$$WACC = w_E \times C_E + w_D \times C_D \times (1 - T),$$

де w_E , w_D – питома вага власного та позикового капіталу відповідно в загальній величині використовуваного капіталу;

C_E , C_D – вартість власного та позикового капіталу відповідно.

Наведемо розв'язання даної задачі в наступній таблиці:

Таблиця А.4

Розрахунок показника EVA до та після впровадження інвестицій

Показник	Базовий варіант	Після інвестицій
Довгострокові заборгованості, тис грн	2400	2900
Власний капітал, тис грн.	2200	2700
Капітал, тис грн.	4600	5600
Виторг від реалізації, тис грн	9000	10000
Операційний прибуток, тис грн	1 350	1 500
Процентні платежі, тис грн	288	348
Чистий прибуток, тис грн.	860,22	933,12
Процентні платежі (після оподаткування), тис грн.	233,28	281,88
ROCE, %	23,77	21,70
WACC, %	16,55	16,61
(ROCE-WACC), %	7,22	5,09
EVA, тис грн.	332,2	285,12

За результатами розрахунків можна зробити висновки про те, що за критерієм EVA реалізація інвестиційного проекту недоцільна, оскільки

економічна додана вартість знижується з 332,2 тис грн до 285,12 тис грн.

Задача 7

Оцініть операційний ризик двох підприємств, що мають різну структуру витрат і однакові величини ціни продукції і обсягу реалізації.

Таблиця А.5

Вихідні дані щодо визначення операційного ризику підприємств

	Постійні витрати за міс., тис грн	Змінні витрати на од. прод., тис грн	Обсяг продажів за міс., од.	Ціна одиниці прод., тис грн
Підприємство 1	200	3	100	6
Підприємство 2	100	4	100	6

В якості показника операційного ризику використовуйте довжину інтервалу величини NOP (відношення операційного прибутку до виручки за місяць). Оцініть величину ступеня операційного важеля (DOL) для кожного підприємства. Порівняйте висновки про ступінь операційного ризику, зроблені на підставі довжини інтервалу NOP і значення DOL.

Розв'язання

Для визначення операційного прибутку використовують рівняння:

$$NOP = P \times Q - VC_1 \times Q - FC,$$

де NOP – операційний прибуток підприємства, тис грн;

P – ціна одиниці продукції, тис грн;

Q – обсяг реалізації, од.прод.;

VC_1 – змінні витрати на одиницю продукції, тис грн;

FC – постійні витрати за місяць, тис грн.

Надати кількісну оцінку зміні прибутку під впливом змін обсягів реалізації дозволяє операційний важіль. Ступінь операційного важеля (*Degree of Operating Leverage, DOL*) розраховується за формулою:

$$DOL = \frac{TR - VC}{TR - VC - FC} = \frac{CM}{NOP},$$

де TR – виторг від реалізації продукції, тис грн.

Результати розрахунків даної задачі наведемо в табличному вигляді.

Таблиця А.5

Звіт про прибуток Підприємства 1

Показник	Всього, тис грн	На од.прод., тис грн	%
Виторг від реалізації	600	6	100%
Змінні витрати	300	3	50%
Маржинальний прибуток	300	3	50%
Постійні витрати	200		
Операційний прибуток	100		

Таблиця А.6

Звіт про прибуток Підприємства 2

Показник	Всього, тис грн	На од.прод., тис грн	%
Виторг від реалізації	600	6	100%
Змінні витрати	400	4	67%
Маржинальний прибуток	200	2	33%
Постійні витрати	100		
Операційний прибуток	100		

Отже, у першого підприємства маржинальний прибуток дорівнює 50%, у другого – 33%. Проаналізуємо зміни, що відбувається з операційним прибутком під впливом змін обсягів реалізації продукції.

Таблиця А.7

Розрахунок операційного прибутку при зміні обсягів реалізації

Загальні показники		Підприємство 1			Підприємство 2		
Q	TR	VC	FC	NOP	VC	FC	NOP
1	2	3	4	5	6	7	8
70	420	210	200	2,38%	280	100	9,52%
80	480	240	200	8,33%	320	100	12,50%

Продовження табл.А.7

1	2	3	4	5	6	7	8
90	540	270	200	12,96%	360	100	14,81%
100	600	300	200	16,67%	400	100	16,67%
110	660	330	200	19,70%	440	100	18,18%
120	720	360	200	22,22%	480	100	19,44%
130	780	390	200	24,36%	520	100	20,51%

При обсязі реалізації 100 одиниць продукції прибутковість двох підприємств однакова – 16,67%. При зміні обсягів продажу прибутковість змінюється в першому випадку більш високими темпами, ніж в другому. Це свідчить про те, що операційний прибуток другого підприємства більш стійкий до змін обсягів продажу. Довжина інтервалу операційного прибутку другого підприємства (20,51% - 9,52% = 10,99%) менш ніж у першого (24,36% - 2,38% = 21,98%). Очевидно, що при зростанні обсягів продажу у першої компанії прибуток зростає більш високими темпами, ніж у другої. Однак, при зниженні обсягів прибуток також швидко зменшується.

Розрахуємо ступінь операційного важелю для двох підприємств:

$$DOL_1 = \frac{600 - 300}{600 - 300 - 200} = 3,$$

$$DOL_2 = \frac{600 - 400}{600 - 400 - 100} = 2.$$

Операційний важіль пов'язаний з рівнем ризику операційної діяльності компанії: чим вище ступінь операційного важелю, тим вище ризик операційної діяльності. Однак, чим вище ризик, тим вище можливий прибуток підприємства. Перша компанія має більш високий ризик операційної діяльності, але і більші можливості росту прибутку в випадку збільшення обсягів продажу.

Задача 8

Щорічний обсяг продажу компанії становить 100 000 од. продукції, ціна од. продукції – 20 грн, змінні витрати на одиницю продукції – 15 грн, постійні витрати за рік – 200 000 грн.

Джерела фінансування компанії:

- Довгострокові заборгованості – 0 тис грн;

- Власний капітал – 1 000 000 тис грн.

Менеджмент компанії аналізує можливість залучення позикового капіталу, що дозволить збільшити показник рентабельності власного капіталу (ROE). Банк надав умови кредитування, в якому процентна ставка кредиту істотно залежить від суми кредиту і його частки в загальній капіталізації підприємства.

Таблиця А.8

Умови надання кредиту банком

Борг / Активи	Ставка відсотка
10%	12,00%
20%	12,50%
30%	14,00%
40%	16,00%
50%	20,00%
60%	26,00%
70%	36,00%

Розуміючи, що залучення позикового капіталу призведе до збільшення ризику компанії, менеджмент компанії оцінює ступінь фінансового ризику за допомогою середнє квадратичного відхилення показника ROE (σ_{ROE}). При цьому використовується наступна дискретна модель оцінки розподілу виручки підприємства:

Таблиця А.9

Закон розподілу обсягу продажу

Ймовірність	0,2	0,6	0,2
Обсяг продажу, од.	80 000	100 000	120 000

Розрахуйте математичне очікування (MO ROE) та середнє квадратичне відхилення показника ROE для вихідної (без використання позикового капіталу) схеми капіталізації та якщо борг становить 20% від загальної суми капіталу;

Як зміниться ROE та ризик фінансової діяльності, якщо борг зросте до 60%? Зробіть висновок про ступінь фінансового ризику в розглянутих ситуаціях.

Побудуйте залежність МО ROE і σ_{ROE} від структури капіталу компанії.
Зробіть висновок про існування оптимальної структури капіталу.

Ставка податку на прибуток становить 19%.

Розв'язання

Основна мета бізнесу полягає в збільшенні його вартості. Одним з індикаторів цієї вартості є рентабельність власного капіталу (ROE – відношення чистого прибутку до величини власного капіталу).

Для розрахунку σ_{ROE} використовується формула:

$$\sigma_{ROE} = \sqrt{P_1 \times (ROE_1 - \overline{ROE})^2 + P_2 \times (ROE_2 - \overline{ROE})^2 + P_3 \times (ROE_3 - \overline{ROE})^2},$$

де P_1, P_2, P_3 – ймовірності розподілу обсягів продажу;

ROE_1, ROE_2, ROE_3 – рентабельність власного капіталу, що відповідає заданим ймовірностям розподілу обсягів продажу;

\overline{ROE} – математичне очікування рентабельності власного капіталу.

Показником, що кількісно характеризує ризик фінансової діяльності є фінансовий важіль (DFL). За його допомогою можна кількісно оцінити зміни рентабельності власного капіталу в залежності від змін операційного прибутку.

$$DFL = \frac{TR - VC - FC}{TR - VC - FC - INT},$$

де INT – відсотки за використання позикового капіталу.

Наведемо розрахунок математичного очікування та середнього квадратичного відхилення рентабельності власного капіталу.

Таблиця А.10

Розрахунок статистичних характеристик ROE за умови відсутності боргу

Показник	Варіант 1	Варіант 2	Варіант 3
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Ймовірність виторгу	0,2	0,6	0,2
Обсяг продажу	80000	100000	120000
Виторг від реалізації	1600000	2000000	2400000
Змінні витрати	1200000	1500000	1800000
Маржинальний прибуток	400000	500000	600000
Постійні витрати	200000	200000	200000

Продовження табл. А.10

1	2	3	4
Операційний прибуток	200000	300000	400000
Відсотки	0	0	0
Прибуток до сплати податків	200000	300000	400000
Податок на прибуток	50000	75000	100000
Чистий прибуток	150000	225000	300000
ROE, %	15	22,5	30
МО ROE, %	22,5		
σ ROE, %	4,74		

Вичислимо математичне очікування та середнє квадратичне відхилення рентабельності власного капіталу при збільшенні величини боргу компанії до 20% від загальної суми капіталу.

Таблиця А. 11

Розрахунок імовірнісних характеристик ROE при співвідношенні

Борг/Активи = 20%

Показник	Варіант 1	Варіант 2	Варіант 3
Ймовірність виторгу	0,2	0,6	0,2
Обсяг продажу	80000	100000	120000
Виторг від реалізації	1600000	2000000	2400000
Змінні витрати	1200000	1500000	1800000
Маржинальний прибуток	400000	500000	600000
Постійні витрати	200000	200000	200000
Операційний прибуток	200000	300000	400000
Відсотки	25000	25000	25000
Прибуток до сплати податків	175000	275000	375000
Податок на прибуток	33250	52250	71250
Чистий прибуток	141750	222750	303750
ROE, %	17,72	27,84	37,97
МО ROE, %	27,84		
σ ROE, %	6,40		

Отже, при збільшенні величини боргу компанії до 20% відбувається зростання MO ROE (з 24,3 до 27,84%), але це супроводжується і зростанням ризику (σ ROE зростає з 5,12% до 6,4%).

Використовуючи задані умови кредитування, вичислимо статистичні характеристики ROE для фінансування діяльності компанії за рахунок 60% боргу в загальній структурі капіталу.

Таблиця А 12

Розрахунок імовірнісних характеристик ROE при співвідношенні

Борг/Активи = 60%

Показник	Варіант 1	Варіант 2	Варіант 3
Ймовірність виторгу	0,2	0,6	0,2
Обсяг продажу	80000	100000	120000
Виторг від реалізації	1600000	2000000	2400000
Змінні витрати	1200000	1500000	1800000
Маржинальний прибуток	400000	500000	600000
Постійні витрати	200000	200000	200000
Операційний прибуток	200000	300000	400000
Відсотки	132000	132000	132000
Прибуток до сплати податків	68000	168000	268000
Податок на прибуток	12920	31920	50920
Чистий прибуток	55080	136080	217080
ROE, %	13,77	34,02	54,27
MO ROE, %	34,02		
σ ROE, %	12,81		

Отже, при збільшенні питомої ваги позикових джерел в структурі капіталу компанії зростає і рентабельність власного капіталу і розкид його можливого значення.

Побудуємо залежність MO ROE і σ_{ROE} від структури капіталу компанії, використовуючи різні варіанти структури фінансування (від 10% до 70%).

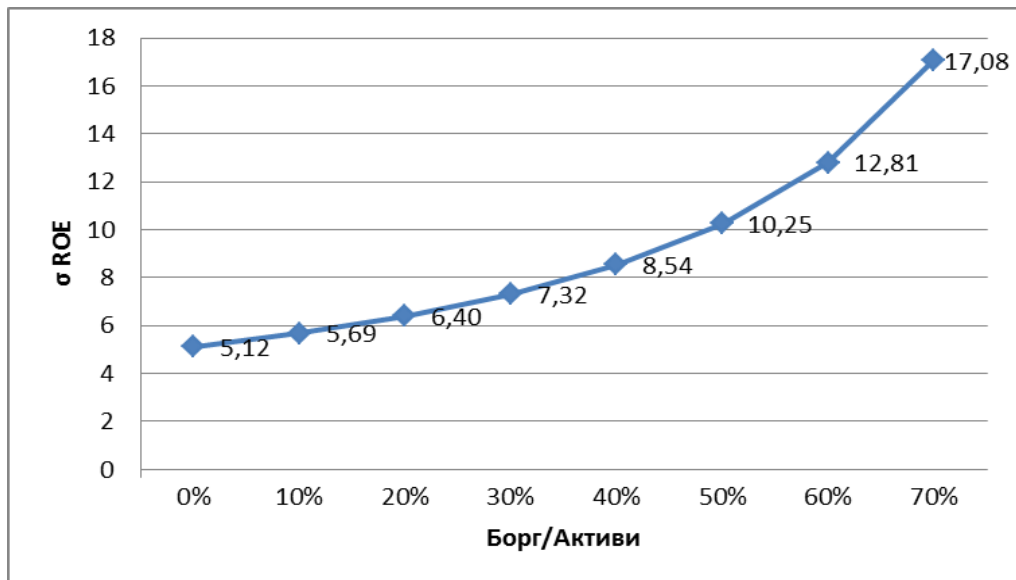


Рис. А 2. Залежність σ_{ROE} від частки боргу в структурі капіталу

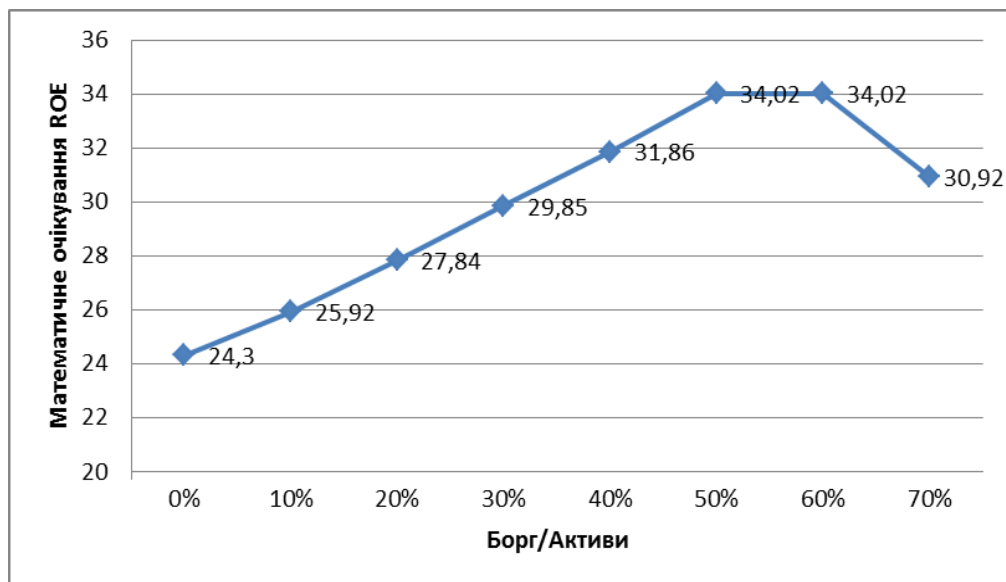


Рис. А 3. Залежність математичного очікування ROE від частки боргу в структурі капіталу

Структура капіталу компанії 50/50 може вважатися оптимальною за заданими критеріями. Оскільки при використанні боргу більше ніж 60% відбувається зниження МО ROE при одночасному зростанні ризику (σROE). Розрахунки свідчать про те, що при наявності 50% та 60% боргових ресурсів в структурі капіталу компанії математично очікуване значення рентабельності власного капіталу однакове (34,02%), але значення середнє квадратичного відхилення досить різняться ($10,25 < 12,81$).

Розрахуємо ступінь фінансового важеля для варіантів капіталізації 20% та 60% боргу:

$$DFL_{20\%} = \frac{300000}{300000 - 25000} = 1,09;$$

$$DFL_{60\%} = \frac{300000}{300000 - 132000} = 1,79.$$

Результати розрахунків закономірно свідчать про те, що другий варіант фінансування більш ризикований: зміна операційного прибутку на 10% призведе до зміни ROE на 17,9% ($10\% \times 1,79$). Це підтверджує висновки, зроблені при аналізі середньо квадратичного відхилення ROE.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
1. ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ	3
2. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА.....	7
3. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ.....	8
3.1. Виконання контрольної роботи.....	8
3.2. Варіанти теоретичних питань.....	10
3.3. Варіанти практичних завдань.....	11
ДОДАТОК А.....	22

Підписано до друку 16.05.2016. Формат 60x84 1/16. Папір друк. Друк плоский.
Облік.-вид. арк. 2,35 Умов. друк. арк. 2,32 Тираж 100 пр. Замовлення № 64.

Національна металургійна академія України
49600, м. Дніпропетровськ-5, пр. Гагаріна, 4

Редакційно-видавничий відділ НМетАУ