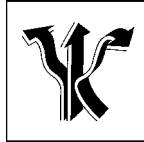


МІЖРЕГІОНАЛЬНА
АКАДЕМІЯ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ



МАУП

**МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ
ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ САМОСТІЙНОЇ
РОБОТИ СТУДЕНТІВ**

з дисципліни

**“ЕКОНОМІЧНИЙ РИЗИК
ТА МЕТОДИ ЙОГО ВИМІРЮВАННЯ”**

(для спеціалістів, магістрів)

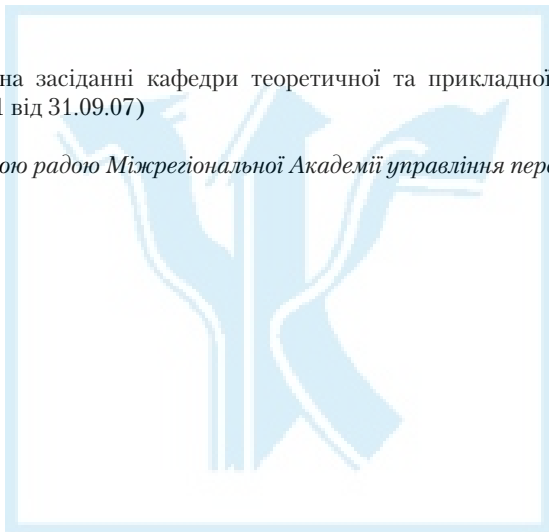
МАУП

Київ 2008

Підготовлено доцентом кафедри теоретичної та прикладної економіки
Н. М. Бондар

Затверджено на засіданні кафедри теоретичної та прикладної економіки
(протокол № 1 від 31.09.07)

Схвалено Вченою радою Міжрегіональної Академії управління персоналом



Бондар Н. М. Методичні матеріали щодо забезпечення самостійної роботи студентів з дисципліни “Економічний ризик та методи його вимірювання” (для спеціалістів, магістрів). — К.: МАУП, 2008. — 52 с.

Методичні матеріали містять пояснювальну записку, завдання для самостійного опрацювання: теми рефератів, задачі, тестові та ситуаційні завдання, згруповані за темами курсу, приклади розв’язання типових задач з дисципліни, а також список літератури.

© Міжрегіональна Академія
управління персоналом (МАУП), 2008

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Основною метою курсу є ознайомлення студентів із сучасними науковими досягненнями в теоретичних питаннях ризику, оволодіння способами оцінювання ризикових ситуацій, методами прогнозування кінцевого результату і вибору оптимальної стратегії в умовах невизначеності, випадковості і конфлікту.

При цьому вирішуються такі завдання:

1) здійснюється підготовка фахівців, безпосередньо готових до дослідження ризику, які мають ідентифікувати небезпеки, оцінювати конкретні ризики, аналізувати і прогнозувати розвиток небезпечних ситуацій, на основі чого виробляти рекомендації щодо ефективних заходів керування ризиком осіб, відповідальних за прийняття рішень;

2) здійснюється підготовка фахівців, здатних розуміти результати аналізу ризиків, результати рекомендацій, що впливають з моделювання ризикових ситуацій, і використовувати їх у своїй роботі.

Для вивчення дисципліни необхідне оволодіння студентами такими базовими курсами, як вища математика, теорія ймовірностей та математична статистика, а також економіка, менеджмент, фінансовий аналіз.

МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

з дисципліни

“ЕКОНОМІЧНИЙ РИЗИК ТА МЕТОДИ ЙОГО ВИМІРЮВАННЯ”

Тема 1. Сутність економічного ризику. Ризик у менеджменті

Література [1; 6; 9–11; 15; 16; 18]

Теми рефератів

1. Ризики в діяльності сучасного підприємства.
2. Інновації та ризик.
3. Ризик у зовнішньоекономічній діяльності підприємства.

Ситуаційні завдання

Ситуаційне завдання 1

Вкладник планує розмістити грошові кошти у банку. Він розглядає можливість вкладення коштів у комерційний та ощадний банки. Вкажіть об'єкт, суб'єкт, джерело ризику. В якому випадку ступінь ризику буде вищим? Чи не буде ризиків, якщо вкладник взагалі відмовиться від розміщення коштів у банку?

Ситуаційне завдання 2

Вкажіть види ризику, які будуть впливати на приватне підприємство сільського господарства, що спеціалізується на вирощуванні пшениці? Назвіть об'єкт, суб'єкт та джерело ризику.

Ситуаційне завдання 3

Вкажіть види ризику, які впливатимуть на приватне підприємство автомобільного транспорту. Назвіть об'єкт, суб'єкт та джерело ризику.

Ситуаційне завдання 4

Вкажіть ризики, що впливають на зовнішньоекономічну діяльність підприємства, яке виробляє або закуповує харчову продукцію.

Ситуаційне завдання 5

Розгляньте зовнішньоекономічну діяльність страхової компанії. У чому специфіка зовнішньоекономічної діяльності страхової компанії? Які ризики найбільш характерні для її діяльності?

Тести

1. До факторів зовнішнього середовища підприємства належать:
 - 1) рівень витрат підприємства на виробництво продукції;
 - 2) якість продукції підприємства;
 - 3) зв'язки з постачальниками сировини;
 - 4) стан виробничих фондів підприємства.
2. Серед наведених складових не є елементом ризику:
 - 1) суб'єкт ризику;
 - 2) об'єкт ризику;
 - 3) джерело ризику;
 - 4) інформація про ступінь ризику.
3. Зовнішнім чинником ризику є такий елемент:
 - 1) якість маркетингових досліджень;

- 2) схильність керівництва до ризику;
 - 3) взаємодія з партнерами;
 - 4) стратегія підприємства.
4. До внутрішніх чинників ризику належить такий елемент:
- 1) законодавство, що регулює підприємницьку діяльність;
 - 2) стихійні лиха;
 - 3) організація праці на підприємстві;
5. Вкладник бажає розмістити вільні кошти на депозитному рахунку комерційного банку. Джерелом ризику є:
- 1) вкладник;
 - 2) грошові кошти;
 - 3) комерційний банк.
6. Якщо є байдужість особи у виборі між отриманням гарантованої суми, що збігається із середнім очікуваним виграшем, та участю у лотереї, вона:
- 1) схильна до ризику;
 - 2) неохоча до ризику;
 - 3) нейтральна до ризику.
7. Нехоча до ризику є джерелом прибутку:
- 1) страхових компаній;
 - 2) акціонерних товариств;
 - 3) грального бізнесу;
 - 4) інвестиційних компаній.
8. Особа, для якої пріоритетнішим є одержання гарантованого виграшу, ніж участь у лотереї, є:
- 1) схильна до ризику;
 - 2) неохоча до ризику;
 - 3) нейтральна до ризику.
9. Інвестор планує придбати цінні папери на фінансовому ринку. Об'єктом ризику є:
- 1) цінні папери;
 - 2) інвестор;
 - 3) грошові кошти, що вкладаються у цінні папери.

Тема 2. Невизначеність та ризик

Література [1; 6; 9–11; 15; 16; 18]

Теми рефератів

1. Науково-технічний прогрес як чинник, що впливає на ступінь невизначеності.
2. Прийняття рішень в умовах невизначеності.
3. Врахування невизначеності у менеджменті.

Тести

1. До факторів зовнішнього середовища належить:
 - 1) поведінка конкурентів;
 - 2) цінова політика підприємства;
 - 3) продуктивність праці на підприємстві;
 - 4) діюча на підприємстві технологія виробництва продукції.
2. До зовнішніх чинників ризику належить такий елемент:
 - 1) застосовувана технологія виготовлення продукції;
 - 2) непередбачувані зміни у податковому законодавстві;
 - 3) некомпетентність керівництва підприємства.
3. До внутрішніх чинників ризику належить такий елемент:
 - 1) взаємовідносини з партнерами;
 - 2) економічні зрушення в економіці;
 - 3) організаційна структура управління підприємства.
4. Тривалість часового періоду є фактором, що впливає на ступінь невизначеності:
 - 1) так;
 - 2) ні.
5. Науково-технічний прогрес є фактором, що впливає на ступінь невизначеності:
 - 1) так;
 - 2) ні.
6. До внутрішніх чинників ризику належить такий елемент:
 - 1) економічні зрушення в галузі;
 - 2) конкуренція;
 - 3) ефективність використання ресурсів підприємства.
7. Недостатність отриманої інформації є фактором, що впливає на ступінь невизначеності:
 - 1) так;
 - 2) ні.

Тема 3. Класифікація ризиків. Якісний аналіз ризику

Література [1; 6; 9–11; 15; 16; 18]

Теми рефератів

1. Банківські ризики та їх характеристики.
2. Виробничий ризик підприємства та чинники, що його зумовлюють.
3. Комерційні ризики підприємства та чинники, що їх зумовлюють.
4. Фінансовий ризик та чинники, що його зумовлюють.
5. Інвестиційні ризики та чинники, що їх зумовлюють.

Тести

1. До політичних ризиків належать:
 - 1) ризик недостатньої сегментації ринку збуту;
 - 2) ризик непередбаченого зростання цін на сировину;
 - 3) відмова нового уряду від виконання зобов'язань, узятих на себе попереднім урядом;
 - 4) несприятливі зміни у законодавчій базі.
2. До систематичного ризику належить:
 - 1) галузевий ризик;
 - 2) ризик збільшення питомої ваги витрат матеріальних ресурсів;
 - 3) ризик низького рівня дисципліни постачання;
 - 4) ризик, пов'язаний з платоспроможністю покупця.
3. До комерційного ризику належить:
 - 1) ризик націоналізації та експропріації без адекватної компенсації;
 - 2) ризик, пов'язаний з транспортуванням товару;
 - 3) фізичне та моральне зношення основних фондів підприємства;
 - 4) ризик військових дій та громадських заворушень.
4. До фінансового ризику належить:
 - 1) підвищення закупівельної ціни під час здійснення підприємницького проекту;
 - 2) ризик, пов'язаний з платоспроможністю покупця;
 - 3) валютний ризик;
 - 4) ризик розірвання контракту, внаслідок дій владних структур країни.
5. До несистематичного ризику належить:
 - 1) ризик фізичного та морального зношення основних виробничих фондів підприємства;

- 2) ризик націоналізації та експропріації без адекватної компенсації;
- 3) ризик зростання податків та інших відрахувань внаслідок зміни ставок оподаткування;
- 4) ризик військових дій та громадських заворушень.
6. До комерційного ризику належить така група ризиків:
 - 1) ризики, пов'язані з реалізацією товару (послуг) на ринку;
 - 2) ризик, пов'язаний з платоспроможністю покупця;
 - 3) ризик військових дій і громадських заворушень.
7. До маркетингових ризиків належить:
 - 1) ризик взаємодії з контрагентами та партнерами під час організації продажу продукції;
 - 2) несприятливі зміни у законодавстві;
 - 3) ризик збільшення ринкових цін на сировину;
 - 4) інфляційний ризик.
8. Імовірність втрати підприємством у результаті прийняття конкретного рішення прибутку і невідшкодування витрат в обсязі, що не перевищує обсяг змінних витрат, є:
 - 1) допустимим ризиком;
 - 2) критичним ризиком;
 - 3) катастрофічним ризиком.
9. Можлива несплата з боку одержувача позики називається:
 - 1) відсотковим кредитом;
 - 2) кредитним ризиком;
 - 3) валютним ризиком;
 - 4) ризиком ліквідності.
10. Імовірність втрати підприємством прибутку є:
 - 1) допустимим ризиком;
 - 2) критичним ризиком;
 - 3) катастрофічним ризиком.

Тема 4. Кількісний аналіз ризику

Література [1; 4; 5; 9–13; 18; 19]

Теми рефератів

1. Застосування статистичного методу для кількісної оцінки ризику.
2. Застосування методу аналогій для кількісної оцінки ризику.
3. Використання методу експертних оцінок для оцінки ризику проекту.

Приклади вирішення задач

Приклад 1

Обчислити ступінь ризику акцій А і Б. Для кожної з них можлива величина норми прибутку залежить від стану економіки. Експерти очікують п'ять можливих станів економіки та оцінюють імовірності їх настання. Дані наведені в таблиці.

Очікуваний стан економічного середовища	Імовірність	Норма прибутку акції, %	
		А	Б
Значне піднесення	0,1	20	10
Незначне піднесення	0,3	10	5
Стабільність	0,2	2	2
Незначне погіршення	0,3	-2	1
Суттєве погіршення	0,1	-10	-5

Обчислити ступінь ризику кожної акції і визначити найбільш та найменш ризикові акції.

Розв'язання

1. Обчислимо математичне сподівання випадкової величини (найбільш імовірне очікуване значення норми прибутку) за формулою

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

де p_i — імовірність настання i -ї події (настання i -го варіанта економічного середовища); X_i — значення i -го варіанта випадкової події (норми прибутку акції).

Для акції А маємо:

$$M(A) = 0,1 \cdot 20 + 0,3 \cdot 10 + 0,2 \cdot 2 + 0,3 \cdot (-2) + 0,1 \cdot (-10) = 3,8 (\%).$$

Для акції Б маємо:

$$M(B) = 0,1 \cdot 10 + 0,3 \cdot 5 + 0,2 \cdot 2 + 0,3 \cdot 1 + 0,1 \cdot (-5) = 2,7 (\%).$$

2. Для визначення ступеня ризику необхідно обчислити дисперсію випадкової величини (норми прибутку акції) за формулою

$$D = \sum p_i (X_i - M(X))^2,$$

де p_i — імовірність настання i -ї події (настання i -го варіанта економічного середовища); X_i — значення i -го варіанта випадкової події (норми прибутку акції).

Для акції А маємо:

$$D(A) = 0,1 \cdot (20 - 3,8)^2 + 0,3 \cdot (10 - 3,8)^2 + 0,2 \cdot (2 - 3,8)^2 + 0,3 \cdot (-2 - 3,8)^2 + 0,1 \cdot (-10 - 3,8)^2 = 67,56;$$

Для акції Б маємо:

$$D(B) = 0,1 \cdot (100 - 2,7)^2 + 0,3 \cdot (5 - 2,7)^2 + 0,2 \cdot (2 - 2,7)^2 + 0,3 \cdot (1 - 2,7)^2 + 0,1 \cdot (-5 - 2,7)^2 = 13,81.$$

3. Ступінь ризику акцій визначає показник стандартного середньоквадратичного відхилення:

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

Обчислимо значення середньоквадратичного відхилення:

$$\sigma(A) = \sqrt{67,56} = 8,22 (\%); \quad \sigma(B) = \sqrt{13,81} = 3,72 (\%).$$

Як бачимо, ступінь ризику акції Б менший, ніж акції А.

Акція Б має менший ступінь ризику, оскільки імовірне відхилення можливої норми прибутку за цією акцією від сподіваної величини становить 3,72 % проти 8,22 % за акцією А.

Приклад 2

Капітал інвестора становить 100 тис. гр. од. З них 25 тис. гр. од. він вклав у безризикові цінні папери, річна норма прибутку від яких становить 30 %. Решту грошей він збирається вкласти у папери, обтяжені ризиком. Стандартне середньоквадратичне відхилення доходності (ризик) цих паперів складає 10 %. Інвестор прагне забезпечити ступінь ризику свого банкрутства в результаті операцій з цінними паперами на рівні не більш як 1/9.

Якою повинна бути сподівана норма прибутку, обтяженого ризиком цінних паперів, аби інвестор уникнув банкрутства?

Розв'язання

Задачу можна вирішити шляхом застосування оцінки ризику банкрутства за Чебишевим згідно формули

$$m > -\frac{1 + x_0 r_0}{1 - x_0} + 3\sigma,$$

де m — необхідна норма прибутку цінних паперів, обтяжених ризиком, яка дозволить уникнути банкрутства; x_0 — частка коштів, вкладених у безризикові цінні папери; r_0 — норма прибутку без ризикових

цінних паперів, %; σ – середньоквадратичне відхилення (ризик) норми прибутку.

Відповідно маємо:

$$r_0 = 30 \%, \text{ або } 0,3; x_0 = 25/100 = 0,25; \sigma = 10 \%, \text{ або } 0,1;$$

$$m > -((1 + 0,25 \cdot 0,3)/(1 - 0,25)) + 3 \cdot 0,1 = -1,133 \text{ (-113,3 \%)}.$$

Таким чином, сподівана норма доходу цінних паперів, що обтяжені ризиком, повинна бути не меншою ніж 113,3 %.

Приклад 3

Підприємець А заощадив 50 тис. грн, позичив ще 200 тис. грн під 10 % річних та придбав акції компанії X, сподіваючись, що їх курс зросте на 20 %. Підприємець Б вклав власні 250 тис. грн у такі ж акції. Насправді курс акцій компанії X впав на 40 %. Визначити доходи, втрати, фінансові результати інвесторів та ступінь їх ризику.

Розв'язання

4. Інвестор А:

Доходи $250(1 - 0,4) = 150$ тис. грн.

Витрати $50 + 200 + 200 \cdot 0,1 = 270$ тис. грн.

Фінансові результати: $150 - 270 = -120$ тис. грн (збитки).

2. Інвестор Б:

Доходи $250(1 - 0,4) = 150$ тис. грн.

Витрати 250 тис. грн.

Фінансові результати: $150 - 250 = -100$ тис. грн (збитки).

3. Коефіцієнт ризику:

Інвестор А $120/50 = 2,4$.

Інвестор Б $100/250 = 0,4$.

Отже, ступінь ризику інвестора А у шість разів вищий за ступінь ризику інвестора Б.

Завдання для самостійного опрацювання

Задача 1

Обчислити ступінь ризику трьох акцій А, Б і В. Для кожної з них можлива величина норми прибутку залежить від стану економіки. Експерти очікують п'ять можливих станів економіки та оцінюють імовірності їх настання. Дані наведені в таблиці.

Очікуваний стан економічного середовища	Імовірність	Норма прибутку акції, %		
		А	Б	В
Значне піднесення	0,1	18	21	15
Незначне піднесення	0,3	11	14	10
Стабільність	0,25	3	5	2
Незначне погіршення	0,25	-2	-7	-1
Суттєве погіршення	0,1	-10	-12	-5

Обчислити ступінь ризику кожної акції і визначити найбільш та найменш ризикові акції.

Задача 2

Перед інвестором стоїть проблема вибору між інвестиційними проектами А, Б, В та Г. Дані про очікувані річні чисті грошові потоки від реалізації проектів за різних станів розвитку економіки наведені в таблиці.

Очікуваний стан економічного середовища	Імовірність	Очікувані річні чисті грошові потоки за проектами, тис. гр. од.			
		А	Б	В	Г
Значне піднесення	0,35	120	180	200	110
Незначне піднесення	0,4	100	100	80	90
Стабільність	0,25	80	60	40	30

Оцініть ступінь ризику запропонованих проектів і визначте з них найбільш та найменш ризиковий.

Задача 3

Капітал інвестора становить 220 тис. гр. од. З них 95 тис. гр. од. він вклав у безризикові цінні папери, річна норма прибутку від яких становить 24 %. Решту грошей він збирається вкласти у папери, обтяжені ризиком. Стандартне середньоквадратичне відхилення доходності (ризик) цих паперів складає 14 %. Інвестор прагне забезпечити ступінь ризику свого банкрутства в результаті операцій з цінними паперами на рівні не більш як 1/9.

Якою повинна бути сподівана норма прибутку, обтяженого ризиком цінних паперів, аби інвестор уникнув банкрутства?

Задача 4

У таблиці наведено річні грошові потоки від реалізації трьох проєктів за різних варіантів розвитку економічної ситуації.

Варіант розвитку економічної ситуації	Проєкт					
	А		Б		В	
	Імовірність	Річний грошовий потік, тис. грн.	Імовірність	Річний грошовий потік, тис. грн.	Імовірність	Річний грошовий потік, тис. грн.
Оптимістичний	0,3	220	0,25	300	0,35	250
Стабільний	0,4	150	0,5	210	0,45	160
Песимістичний	0,3	100	0,25	120	0,2	115

Оцініть ступені ризику цих проєктів і визначте найменш ризиковий.

Ситуаційні завдання

Ситуаційне завдання 1

Страхова компанія оцінює ризик страхування автомобіля. Якою мірою ризику вона може при цьому скористатися?

Ситуаційне завдання 2

Страхова компанія оцінює ризик страхування життя і здоров'я людини. Якою мірою ризику вона може при цьому скористатися? Якими є доцільні міри ризик-менеджменту при цьому?

Ситуаційне завдання 3

Банк видає кредит. Якою мірою ризику він при цьому користується і які методи ризик-менеджменту може застосувати, щоб унеможливити себе від можливих утрат?

Ситуаційне завдання 4

Підприємство приймає на роботу молодого фахівця. Чи можна оцінити міру ризику для підприємства? Які методи ризик-менеджменту може застосувати підприємство, щоб вибрати найпридатнішого фахівця?

Ситуаційне завдання 5

Підприємство вибирає партнера для роботи на внутрішньому ринку. Як воно може оцінити ризик роботи з кожним із партнерів?

Які дані йому можуть знадобитися? Які методи ризик-менеджменту воно має застосувати, щоб знизити можливі збитки?

Ситуаційне завдання 6

Підприємство планує нововведення. Як воно може оцінити ризики, що виникають при впровадженні нововведення? Які дані йому можуть знадобитися? Які методи ризик-менеджменту воно має застосувати, щоб знизити можливі збитки?

Тести

1. Для відносної оцінки ступеня ризику цінних паперів застосовують такі дані:
 - 1) норма прибутку;
 - 2) коефіцієнт кореляції;
 - 3) коефіцієнт варіації;
 - 4) дисперсія норми прибутку цінного папера.
2. Аналіз ризику за методом аналогій базується на:
 - 1) використанні показників еластичності;
 - 2) інформації про наслідки раніше схвалених рішень;
 - 3) імітаційному моделюванні.
3. Об'єктивний метод визначення імовірності базується на:
 - 1) використанні оцінок ситуації керівником підприємства;
 - 2) обчисленні частоти, з якою в минулому відбувалася певна подія;
 - 3) використанні думки консультанта-експерта.
4. Показником ступеня ризику інвестиційного проекту є:
 - 1) початкові капітальні вкладення;
 - 2) термін окупності інвестицій;
 - 3) дисперсія очікуваних середньорічних грошових потоків від проекту;
 - 4) річний грошовий потік від реалізації проекту.
5. Імовірність втрати підприємством у результаті прийняття конкретного рішення прибутку і невідшкодування витрат в обсязі, що не перевищує обсяг змінних витрат, є:
 - 1) допустимим ризиком;
 - 2) критичним ризиком;
 - 3) катастрофічним ризиком.

Теми рефератів

1. Методи побудови функцій корисності.
2. Використання функцій неохочності до ризику під час прийняття рішень.

Приклади вирішення задач

Приклад 1

Початковий капітал особи, яка приймає рішення, становить 4 грн. Функція корисності грошей для цієї особи $U(X) = \sqrt{X}$. Особі пропонують лотерею, в якій можна виграти 12 грн з імовірністю 0,5 або нічого не виграти (тобто нейтральний результат у 0 грн) також з імовірністю 0,5. Чи слід особі брати участь у лотереї?

Розв'язання

Корисність 4 грн для особи, яка приймає рішення, становить

$$U(4) = \sqrt{4} = 2 \text{ (грн).}$$

Корисність капіталу особи після виграшу 12 грн становить

$$U(4+12) = \sqrt{16} = 4 \text{ (грн).}$$

Після виграшу у 0 грн корисність становитиме

$$U(4+0) = \sqrt{4} = 2 \text{ (грн).}$$

Середня очікувана корисність дорівнює $0,5 \cdot 4 + 0,5 \cdot 2 = 2 + 1 = 3$ (грн). Це більш ніж початкова сума капіталу, отже, особі слід брати участь у лотереї.

Приклад 2

Особа має функцію корисності $U(x) = 0,01x^2$. Вона має три альтернативні варіанти вибору нового місця роботи. Перше місце пов'язане зі стабільним прибутком у 2 грн. Друге місце роботи пов'язане з ризиком: або мати прибуток у 3 грн з імовірністю 0,5 або прибуток у 1 грн з імовірністю 0,5. Третє місце роботи також пов'язане з ризиком мати 4 грн з імовірністю 0,5 або не мати жодного доходу.

Яке місце роботи обрати цій особі?

Розв'язання

Оцінка корисності доходу за першим місцем роботи.

Корисність стабільного прибутку за першим місцем роботи становить:

$$U(2) = 0,01 \cdot 2^2 = 0,01 \cdot 4 = 0,04 \text{ (грн).}$$

Оцінка корисності доходу за другим місцем роботи.

Корисність доходу у 3 грн становить:

$$U(3) = 0,01 \cdot 3^2 = 0,01 \cdot 9 = 0,09 \text{ (грн).}$$

Корисність доходу у 1 грн становить:

$$U(1) = 0,01 \cdot 1^2 = 0,01 \text{ (грн).}$$

Середня очікувана корисність доходу від другого місця роботи дорівнює:

$$0,5 \cdot 0,09 + 0,5 \cdot 0,01 = 0,05 \text{ (грн).}$$

Оцінка корисності доходу за третім місцем роботи.

Корисність доходу у 4 грн становить $U(4) = 0,01 \cdot 4^2 = 0,16$ (грн).

Корисність доходу у 0 грн становить $U(0) = 0,01 \cdot 0^2 = 0$ (грн).

Середня очікувана корисність доходу від третього місця роботи дорівнює:

$$0,5 \cdot 0,16 + 0,5 \cdot 0 = 0,08 \text{ (грн).}$$

Таким чином, найбільший очікуваний дохід особа отримає за третім місцем роботи.

Завдання для самостійного опрацювання

Задача 1

Особа має функцію корисності $U(x) = 0,3x^2$. Вона має три альтернативні варіанти вибору нового місця роботи. Перше пов'язане зі стабільним прибутком у 4 грн. Друге пов'язане з ризиком: або мати прибуток у 8 грн з імовірністю 0,4 або прибуток у 1 грн з імовірністю 0,6. Третє місце роботи також пов'язане з ризиком мати 5 грн з імовірністю 0,5 або не мати жодного доходу.

Яке місце роботи обрати цій особі?

Задача 2

Початковий капітал особи, яка приймає рішення, становить 4 грн. Функція корисності грошей для цієї особи $U(X) = \sqrt{4} \cdot X$. Особі пропо-

нують лотерею, в якій можна виграти 20 грн з імовірністю 0,5 або нічого не виграти (тобто нейтральний результат у 0 грн) також з імовірністю 0,5. Чи слід особі брати участь у лотереї?

Задача 3

Функція корисності особи, яка вибирає нове місце роботи, має вигляд: $U(X) = 2\sqrt{X}$. Пропонуються дві альтернативи. Перше місце роботи дозволить їй отримувати стабільний дохід у 300 грн. На другому місці роботи особа може отримувати 600 грн з імовірністю 0,45 або 100 грн з імовірністю 0,55. Яке місце роботи доцільно обрати цій особі?

Задача 4

Перед підприємцем, функція корисності якого задана як $U(X) = \sqrt{X}$, постає завдання краще використати частину свого капіталу у розмірі 100 тис. грн. од. Ці кошти він може:

1) покласти в банк на депозитний рахунок із щорічним фіксованим доходом 18 %;

2) вкласти в реалізацію інвестиційного проекту, від якого очікується одержати 60 % суми вкладених коштів з імовірністю 0,4. При цьому ймовірність того, що підприємець одержить суму, яка дозволить йому лише відшкодувати вкладені кошти, становить 0,6.

Яке рішення доцільно прийняти підприємцю?

Ситуаційні завдання

Ситуаційне завдання 1

Розгляньте лотереї з двома результатами: $L_1 = (0,4; 0,6)$ і $L_2 = (0,3; 0,7)$ і складену лотерею $(L_1, 0,2, L_2, 0,8)$. Якій простій лотереї еквівалентна складена?

Ситуаційне завдання 2

Початковий капітал особи, яка приймає рішення, становить 1000 дол., а її функція корисності грошей – $U(X) = X^2$. Їй пропонують лотерею, в якій можливий виграш 2000 дол. з імовірністю 0,3 і нейтральний результат у 0 дол. з імовірністю 0,7. Чи слід цій особі брати участь у лотереї і скільки їй можна заплатити за право брати участь у лотереї?

Ситуаційне завдання 3

Початковий капітал особи, яка приймає рішення, становить 4 грн. Функція корисності грошей для цієї особи $U(X) = \sqrt{4 \cdot X}$. Особі пропонують лотерею, в якій можна виграти 20 грн з імовірністю 0,5 або ні-

чого не виграти (тобто нейтральний результат у 0 грн) також з імовірністю 0,5. Чи слід особі брати участь у лотереї?

Тести

1. Особа, для якої пріоритетнішим є одержання гарантованого виграшу ніж участь у лотереї, є:
 - 1) схильна до ризику;
 - 2) несхильна до ризику;
 - 3) нейтральна до ризику.
2. Якщо для особи пріоритетнішою є участь у лотереї, вона:
 - 1) схильна до ризику;
 - 2) несхильна до ризику;
 - 3) нейтральна до ризику.
3. Сума, яку особа згодна уступити, щоб уникнути ризику, пов'язаного з лотереєю, називається:
 - 1) страховою сумою;
 - 2) виграшем;
 - 3) детермінованим еквівалентом лотереї;
 - 4) премією за ризик.
4. Гарантована сума благ, отримання якої еквівалентне участі в лотереї, називається:
 - 1) страховою сумою;
 - 2) сподіваною корисністю;
 - 3) детермінованим еквівалентом лотереї;
 - 4) виграшем.
5. Додаткове задоволення, яке одержує особа від споживання додаткової кількості товару, називається:
 - 1) граничне задоволення;
 - 2) гранична корисність;
 - 3) лотерея;
 - 4) сподівана корисність.

Тема 6. Основні підходи до управління економічним ризиком

Література [1; 6; 7; 9; 11; 13; 17; 19]

Теми рефератів

1. Антикризисне управління на підприємстві та ризик.
2. Управління ризиком на підприємстві.
3. Страхування як спосіб зниження ризику.

Приклади вирішення задач

Приклад

Споживання матеріального ресурсу на підприємстві за добу становить 300 тонн. З постачальником укладено угоду про надходження матеріалу на підприємство рівними партіями через кожні 17 діб (тобто 21 раз на рік).

За попередні півроку були зафіксовані певні відхилення від встановленої величини (17 діб).

Номер поставки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Фактична кількість діб між поставками	16	17	17	18	18	19	17	15	18	18	17

Визначити мінімальний запас матеріалів, що дозволить підприємству за таких умов уникнути зриву виробництва.

Розв'язання

У таблиці наведено обчислення дисперсії випадкової величини (тривалості інтервалу поставки), тобто міру розсіяння випадкової величини навколо її математичного сподівання (встановленої величини інтервалу поставки).

Номер поставки	Встановлена величина інтервалу поставки, t , діб	Фактична кількість діб між поставками (t_i)	Відхилення в днях ($t-t_i$)	Квадрат відхилення $(17-t_i)^2$
1	17	16	1	1
2	17	17	0	0
3	17	17	0	0
4	17	18	-1	1
5	17	18	-1	1
6	17	19	-2	4
7	17	17	0	0
8	17	15	2	4
9	17	18	-1	1
10	17	18	-1	1
11	17	17	0	0
Сума	-	-	-	13

Таким чином, дисперсія тривалості інтервалу поставки становить 13.

Стандартне відхилення випадкової величини від її математичного сподівання обчислюється так:

$$\sigma = \sqrt{D/(n-1)},$$

де D – дисперсія, n – кількість спостережень відхилень випадкової величини.

$$\sigma = \sqrt{13/(11-1)} = \sqrt{1,3} = 1,14.$$

Таким чином, щоб підприємство працювало без зривів, обсяг мінімального запасу матеріалів повинен становити:

$$Z = 300 \cdot 1,14 = 342 \text{ (тонни)}.$$

Завдання для самостійного опрацювання

Задача 1

Споживання борошна на хлібокомбінаті за добу становить 16 т. З постачальником укладено угоду, що поставки борошна здійснюватимуться однаковими партіями через кожні 20 днів (тобто 18 разів на рік).

За попередні півроку були певні відхилення від встановленого терміну поставки. Дані про фактичну кількість днів між поставками наведено в таблиці.

Номер поставки	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Фактична кількість днів між поставками	22	18	20	20	19	23	21	21	19

Який обсяг резерву (мінімального запасу) борошна повинен мати хлібокомбінат, щоб за такими умов уникнути зриву виробництва через нестачу сировини?

Задача 2

Споживання сировини на підприємстві за добу становить 20 т. Вона постачається на підприємство кожні 25 днів (тобто 14 разів на рік). У таблиці наведено дані про зафіксовані відхилення термінів поставок від встановленої величини протягом останнього півріччя.

Номер поставки	1	2	3	4	5	6	7
Фактична кількість днів між поставками	26	28	24	25	26	24	27

Визначте обсяг резерву сировини (або її мінімального запасу), який дозволить підприємству уникнути зриву виробництва через нестачу сировини за таких умов її постачання.

Ситуаційні завдання

Ситуаційне завдання 1

Ви хочете стати підприємцем і займатися посередницькою діяльністю. Подумайте, які ризики будуть впливати на ефективність вашого бізнесу. Які заходи ви можете використати, аби їх попередити та оптимізувати?

Ситуаційне завдання 2

Ви виробляєте товари для дітей. З якими ризиками ви при цьому стикаєтеся? Якими методами ризик-менеджменту ви можете знизити ці ризики?

Ситуаційне завдання 3

Ви працюєте у страховій компанії. Які ризики супроводжують діяльність страхової компанії? Зверніть увагу на відмінність у трактуванні ризиків, прийнятих страховою компанією на відповідальність, і власними ризиками страхової компанії. Якими методами ризик-менеджменту можна знизити ризики страхової компанії? Чи існує можливість для самої страхової компанії знизити ризики, прийняті на страхування?

Ситуаційне завдання 4

Ви працюєте на підприємстві і відповідаєте за зовнішньоекономічну діяльність. Які ризики супроводжують цю діяльність? Якими методами ризик-менеджменту можна знизити ризики?

Тести

1. До внутрішніх способів оптимізації ступеня ризику належить:
 - 1) здобуття додаткової інформації;
 - 2) розподіл ризику;
 - 3) зовнішнє страхування.
2. До зовнішніх способів оптимізації ступеня ризику належить:
 - 2) лімітування;
 - 3) розподіл ризику;
 - 4) створення запасів, резервів;
 - 5) диверсифікація.

3. До систематичного ризику належить:
 - 5) галузевий ризик;
 - 6) ризик збільшення питомої ваги витрат матеріальних ресурсів;
 - 7) ризик низького рівня дисципліни постачання;
 - 8) ризик, пов'язаний з платоспроможністю покупця.
4. Обмеження потоків, спрямованих у зовнішнє (по відношенню до підприємства) середовище, називається:
 - 1) диверсифікацією;
 - 2) лімітуванням;
 - 3) розподілом ризику;
 - 4) зовнішнім страхуванням.
5. Перекладання частини ризику на партнера за інвестиційним проектом називається:
 - 1) зовнішнім страхуванням;
 - 2) розподілом ризику;
 - 3) лімітуванням;
 - 4) диверсифікацією.

Тема 7. Моделювання економічного ризику та прийняття рішень

Література [4; 5; 11; 13; 19]

Теми рефератів

1. Основні положення теорії ігор.
2. Прийняття рішень в умовах ризику.
3. Вибір оптимальної стратегії в іграх з природою.
4. Методи знаходження оптимальних стратегій.

Приклади вирішення задач

Приклад 1

Продавець фруктів скуповує малину у селян по 15 грн за кошик і продає у місті за 25 грн. Протягом кожного з 40 днів “малинового сезону” він продавав різну кількість кошиків. Це обумовлено випадковістю попиту на цей товар. Торговець помітив, що попит обсягом 4 кошики спостерігався 4 дні, 5 – 8 днів, 6 – 16 днів, 7 – 10, 8 – 2 дні.

Визначити оптимальну кількість товару, яку необхідно закуповувати продавцю, щоб в заданих умовах попиту на товар він отримав максимальні прибутки (за критерієм Байеса-Лапласа).

Розв'язання

Кращим рішенням вважається таке, що забезпечує найбільше значення математичного сподівання випадкової величини.

Варіантами рішень будуть обсяги кількості кошиків малини, які слід одноразово закуповувати продавцю у селян. Економічне середовище характеризується попитом на малину. Зрозуміло, що продавцю недоцільно закуповувати менше, ніж 4 кошики та більше, ніж 8 кошиків.

У таблиці подано фінансові результати продавця (прибуток), який він матиме за різними варіантами його можливих рішень та стану попиту.

Рішення (кількість закуплених кошиків)	Стан економічної системи (попит в кошиках)				
	Q1 (4 кошики)	Q2 (5 кошиків)	Q3 (6 кошиків)	Q4 (7 кошиків)	Q5 (8 кошиків)
4	4·25–4·15=40	4·25–4·15=40	4·25–4·15=40	4·25–4·15=40	4·25–4·15=40
5	4·25–5·15=25	5·25–5·15=50	5·25–5·15=50	5·25–5·15=50	5·25–5·15=50
6	4·25–6·15=10	5·25–6·15=35	6·25–6·15=60	6·25–6·15=60	6·25–6·15=60
7	4·25–7·15=-5	5·25–7·15=20	6·25–7·15=45	7·25–7·15=70	7·20–7·15=70
8	4·25–8·15=-20	5·25–8·15=5	6·25–8·15=30	7·25–8·15=55	8·25–8·15=80

Дані в цій таблиці можна інтерпретувати так: якщо продавець малини закупить 7 кошиків, а попит на малину складе тільки 5 кошиків, він отримає тільки 20 грн прибутку. Найбільший прибуток при цьому він зможе отримати у випадку, коли попит на малину також буде 7 кошиків. На максимальний прибуток він зможе розраховувати тільки закупивши 8 кошиків при стані попиту у 8 кошиків. Однак у цьому випадку при інших станах попиту – 5, 6, 7 кошиків – він отримає прибуток тільки у розмірах 5, 30, 55 грн. Якщо попит буде тільки у 4 кошики він зазнає збитків, оскільки половина товару буде непроданою.

За даними частоти настання протягом 40 днів “малинового сезону” різних варіантів попиту на малину обчислимо імовірність їх настання:

$$p_1(Q1) = 4/40 = 0,1;$$

$$p_2(Q2) = 8/40 = 0,2;$$

$$p_3(Q3) = 16/40 = 0,4;$$

$$p_4(Q4) = 10/40 = 0,25;$$

$$p_5(Q5) = 2/40 = 0,05.$$

Найімовірніший прибуток продавця від прийнятого рішення можна обчислити як математичне сподівання випадкової величини (його фінансових результатів) ($M(X)$) за формулою

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

де p_i – імовірність настання i -ї події (отримання i -го варіанта фінансового результату); X_i – значення i -го варіанта випадкової події (фінансового результату продавця).

Обчислимо прибуток продавця, якщо він прийме рішення закупити тільки 4 кошики:

$$M(4) = 0,1 \cdot 40 + 0,2 \cdot 40 + 0,4 \cdot 40 + 0,25 \cdot 40 + 0,05 \cdot 40 = 40 \text{ (грн)}.$$

Обчислимо прибуток продавця, якщо він прийме рішення закупити тільки 5 кошиків:

$$M(5) = 0,1 \cdot 25 + 0,2 \cdot 50 + 0,4 \cdot 50 + 0,25 \cdot 50 + 0,05 \cdot 50 = 47,5 \text{ (грн)}.$$

Обчислимо прибуток продавця, якщо він прийме рішення закупити тільки 6 кошиків:

$$M(6) = 0,1 \cdot 10 + 0,2 \cdot 35 + 0,4 \cdot 60 + 0,25 \cdot 60 + 0,05 \cdot 60 = 50 \text{ (грн)}.$$

Обчислимо прибуток продавця, якщо він прийме рішення закупити тільки 7 кошиків:

$$M(7) = 0,1 \cdot (-5) + 0,2 \cdot 20 + 0,4 \cdot 45 + 0,25 \cdot 70 + 0,05 \cdot 70 = 42,5 \text{ (грн)}.$$

Обчислимо прибуток продавця, якщо він прийме рішення закупити тільки 8 кошиків:

$$M(8) = 0,1 \cdot (-20) + 0,2 \cdot 5 + 0,4 \cdot 30 + 0,25 \cdot 55 + 0,05 \cdot 80 = 28,75 \text{ (грн)}.$$

Таким чином, за даних умов попиту на малину продавцю слід за- купувати 6 кошиків малини. Таке рішення забезпечить отримання ним максимально можливого прибутку за даних умов попиту на ма- лину – 50 грн.

Приклад 2

За даними попереднього прикладу визначити оптимальну страте- гію продавця за критерієм Вальда.

Розв'язання

Згідно з критерієм Вальда оптимальна стратегія продавця буде визначатись як

$$W = \max_i \min_j a_{ij} = \max(40; 10; -5; -20) = 40.$$

Таким чином, оптимальною стратегією продавця малини буде за- купівля 4 кошиків малини, тоді за будь-якого попиту на малину він матиме гарантований прибуток у 40 грн.

Приклад 3

За даними прикладу 1 цієї теми визначити оптимальну стратегію продавця малини за критерієм Севіджа.

Розв'язання

Складемо матрицю ризиків. У ній кожен елемент обчислюється за формулою

$$r_{ij} = c_j - a_{ij},$$

де $c_j = \max_i a_{ij}$ (максимальне значення в стовпці j), тобто виграш А в оптимальному варіанті.

Матриця ризиків матиме вигляд:

Рішення (кількість закуплених кошиків)	Q1 (4 кошики)	Q2 (5 кошиків)	Q3 (6 кошиків)	Q4 (7 кошиків)	Q5 (8 кошиків)
4	0	10	20	30	40
5	15	0	10	20	30
6	30	15	0	10	20
7	45	30	15	0	10
8	60	45	30	15	0

Виходячи з умови критерію Севіджа, оптимальною стратегією буде:

$$S = \min_i \max_j r_{ij} = \min(40; 30; 30; 45; 60) = 30.$$

Слід зазначити, що мінімальні ризики (втрати) продавець матиме як за другої, так і за третьої стратегій, тобто купуючи 5 та 6 кошиків.

Приклад 4

Перевірте платіжну матрицю, наведену нижче, на наявність сідлової точки.

Стратегії	Б ₁	Б ₂	Б ₃	Б ₄	Б ₅
А ₁	-100	200	400	-40	500
А ₂	300	800	-90	50	100
А ₃	400	300	180	100	150
А ₄	600	200	800	60	40

Розв'язання

Знайдемо нижню ціну гри, тобто елемент матриці, для якого виконується умова:

$$\alpha = \max_i \min_j a_{ij} \quad \alpha = \max(-100; -90; 100; 40) = 100.$$

Це означає, що за будь-якої стратегії гравця Б гравець А матиме вигреш не менший ніж $\alpha=100$.

Знайдемо верхню ціну гри, тобто елемент матриці, для якої виконується умова:

$$\beta = \min_j \max_i a_{ij} \quad \beta = \min(600; 800; 800; 100; 150) = 100.$$

Мінімальні втрати гравця Б є не більшими ніж $\beta = 100$.

Оскільки $\alpha = \beta$ така платіжна матриця має сідлову точку 100. При цьому гравець А має дотримуватися стратегії А₃, а гравець Б стратегії Б₄.

Приклад 5

Спростити платіжну матрицю:

Стратегії	Б ₁	Б ₂	Б ₃	Б ₄	Б ₅
A ₁	230	500	400	200	300
A ₂	150	300	90	50	100
A ₃	400	300	180	100	150
A ₄	600	200	800	60	40

Розв'язання

При аналізі другої стратегії гравця А видно, що всі її елементи менші за відповідні елементи його першої стратегії. Отже, друга стратегія є для гравця А неефективною і її можна відкинути. Матриця тоді набуде вигляду:

Стратегії	Б ₁	Б ₂	Б ₃	Б ₄	Б ₅
A ₁	230	500	400	200	300
A ₃	400	300	180	100	150
A ₄	600	200	800	60	40

Завдання для самостійного опрацювання

Задача 1

Знайдіть найкращі стратегії за критеріями Байеса-Лапласа, Вальда і Севіджа для платіжної матриці:

Стратегії	Б ₁	Б ₂	Б ₃	Б ₄	Б ₅
A ₁	100	300	500	800	200
A ₂	400	-350	400	150	-300
A ₃	700	500	300	-50	-250
A ₄	1100	850	600	-150	100
A ₅	1500	1300	700	450	150
A ₆	1650	1500	950	300	-50
A ₇	1650	1800	250	350	150

Задача 2

Розв'яжіть задачу за допомогою теорії статистичних рішень. Підприємство є виробником молочної продукції. Один із продук-

тів — вершкове масло — постачається на зовнішній ринок у ящиках. Витрати на виробництво одного ящика становлять 260 грн, на транспортування його замовнику — 5 грн. Підприємство продає кожен ящик за ціною 540 грн. Якщо ящик з продукцією не продається протягом місяця, то підприємство не одержує доходу.

Адміністратор має вирішити, яку кількість ящиків масла слід виробляти протягом місяця за умови, що попит на масло, виражений у кількості ящиків, планується 50, 60, 70, 80 і 90 ящиків, а відповідні ймовірності попиту дорівнюють 0,1; 0,15; 0,2; 0,35; 0,2. Зробити прогноз щодо найкращої стратегії адміністратора.

Задача 3

Знайдіть верхню і нижню ціну гри для матриці, поданої нижче.

Стратегії	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5
A_1	200	15	200	180	100
A_2	400	600	140	80	17
A_3	50	200	30	120	500
A_4	500	120	512	160	20
A_5	130	150	20	280	860
A_6	120	200	270	320	305

Задача 4

Спростіть платіжну матрицю.

Стратегії	B_1	B_2	B_3	B_4
A_1	10	20	55	48
A_2	20	50	60	33
A_3	25	125	200	66
A_4	12	45	58	30
A_5	105	120	150	60
A_6	15	110	140	57

Задача 5

Перевірте платіжну матрицю, представлену нижче на наявність сідлової точки.

Стратегії	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5	B_6
A_1	8	15	20	36	18	100
A_2	40	60	14	15	80	17
A_3	50	20	30	40	12	5
A_4	5	120	12	30	16	20
A_5	130	15	20	80	28	86
A_6	5	10	55	66	15	100
A_7	12	20	27	48	20	30

Задача 6

Для платіжної матриці, наведеної нижче, складіть матрицю ризиків.

Стратегії	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5
A_1	100	-200	300	40	800
A_2	500	100	-90	-50	2100
A_3	40	600	200	1100	3150
A_4	800	1200	-700	600	4000

Тести

- Конфліктною називається така ситуація:
 - в якій очікуваний результат рішення є невідомим;
 - в якій стикаються інтереси двох і більше сторін, які мають суперечливі цілі, причому вигравш кожної зі сторін залежить від того, як поводитимуться інші;
 - будь-яка ситуація прийняття рішення.
- У теорії ігор стратегією називається:
 - сукупність правил, що визначають вибір варіанта дій у кожному особистому ході гравців;
 - план дій гравців;
 - матриця вигравшів.
- Нижньою ціною гри називається:
 - елемент матриці, що має мінімальне значення;
 - елемент матриці, що має максимальне значення;
 - елемент матриці, що відповідає мінімакській умові;
 - елемент матриці, що відповідає максимінній умові.

4. Нижньою ціною гри називається:

- 1) елемент матриці, що відповідає мінімакській умові;
- 2) елемент матриці, що має мінімальне значення;
- 3) елемент матриці, що має максимальне значення;
- 4) елемент матриці, що відповідає максимінній умові.

Ситуаційні завдання

Ситуаційне завдання 1

Наведіть приклади діяльності в умовах заздалегідь невідомої об'єктивної реальності, які можна було б розглядати як "гру з природою". Спробуйте в цьому випадку оцінити матрицю вигравів і відповідну матрицю ризиків.

Ситуаційне завдання 2

Придумайте самостійно задачу на застосування теорії ігор. Знайдіть її розв'язок за допомогою критеріїв Байєса, Бернуллі-Лапласа, Вальда, Севіджа.

Змістовий модуль II. Ризики в діяльності підприємства та управління ними

Тема 8. Ризики, пов'язані з операційною діяльністю підприємства, їх вимірювання та способи зниження

Література [1; 3; 8; 11; 18; 19]

Теми рефератів

1. Фінансові ф'ючерси як спосіб зниження ступеня ризиків.
2. Управління операційними ризиками на підприємстві.
3. Запаси та резерви як спосіб зниження ризиків діяльності виробничо-комерційної фірми.
4. Валютні резерви як спосіб зниження зовнішньоекономічних ризиків.

Приклади вирішення задач

Приклад 1

Визначити беззбитковий обсяг виробництва продукції за такими даними: виробнича потужність підприємства 700 тис. одиниць продукції, дохід від реалізації усієї продукції 9000 тис. грн. Постійні витрати становлять 3200 тис. грн, змінні витрати на виробництво 700 тис. одиниць продукції становлять 4150 тис. грн. Чи буде підприємство

мати прибуток, якщо запланований річний обсяг випуску продукції становить 450 тис. одиниць?

Розв'язання

1. Змінні витрати, що припадають на одиницю продукції:

$$C_{зм_1} = \frac{C_{зм}}{Q}, \quad C_{зм_1} = \frac{4150}{700} = 5,93 \text{ грн.}$$

2. Ціна одиниці продукції:

$$Ц = \frac{Д}{Q}, \quad Ц = \frac{9000}{700} = 12,85 \text{ грн.}$$

3. Безбитковий обсяг виробництва:

$$Q_{кр} = \frac{C_{пост}}{Ц - C_{зм_1}}, \quad Q_{кр} = \frac{3200}{12,85 - 5,93} = 462,4 \text{ тис. од.}$$

Таким чином, підприємство працюватиме безбитково, якщо обсяг випуску та реалізації його продукції буде не меншим, ніж 462,4 тис. одиниць виробів. Якщо підприємство запланувало випуск продукції в обсязі 450 тис. одиниць продукції — воно зазнає збитків.

Приклад 2

Річний обсяг продажу підприємства становить 100 тис. одиниць продукції. Ціна продажу одиниці продукції 50 грн. Змінні витрати підприємства на одиницю продукції становлять 40 грн. Передбачається, що при ослабленні умов щодо розрахунків дебіторська заборгованість покупців зросте на 500 тис. грн. При цьому обсяг продаж зросте на 30 тис. одиниць продукції. 5 % виручки від продажу 30 тис. одиниць продукції будуть втрачені для підприємства як безнадійні борги. Припускаючи, що собівартість проданої продукції становить 80 % від виручки, а вартість капіталу (позики), залученого для фінансування виробництва — 12 %, визначте, чи варто підприємству послаблювати покупцям розрахункові умови?

Розв'язання

1. Додатковий дохід від зростання обсягу продажів:

$$30000 \cdot 50 = 1500000 \text{ грн.}$$

2. Додаткові витрати від зростання обсягу продажів:

$$30000 \cdot 40 = 1200000 \text{ грн.}$$

3. Прибуток від зростання обсягу продажів:

$$150000 - 120000 = 300000 \text{ грн.}$$

4. Втрати, пов'язані з безнадійними боргами:

$$30000 \cdot 50 \cdot 0,05 = 75000 \text{ грн.}$$

5. Витрати на сплату відсотків за користування позикою:

$$500000 \cdot 0,8 \cdot 0,12 = 48000 \text{ грн.}$$

6. Чистий прибуток:

$$300000 - 75000 - 48000 = 177000 \text{ грн.}$$

Отже, підприємству варто послабити розрахункові умови для покупців.

Приклад 3

Визначити оптимальний розмір партії поставки металу на підприємство, якщо протягом року на виробництво продукції витрачається 360 т металу. Витрати, пов'язані із розміщенням замовлення — 120 грн. Середні витрати, пов'язані із збереженням тонни металу — 30 грн.

Розв'язання

Оптимальний розмір партії поставки обчислюється за формулою

$$P_{\text{п.опт}} = \sqrt{\frac{2 \cdot M_{\text{річ}} \cdot \bar{B}_{\text{р.з}_1}}{B_{\text{з.м}_1}}},$$

де $M_{\text{річ}}$ — річна потреба у матеріальних ресурсах певного виду у натуральних вимірниках; $\bar{B}_{\text{р.з}_1}$ — середня вартість розміщення одного замовлення, грн.; $\bar{B}_{\text{з.м}_1}$ — середня вартість зберігання одиниці матеріальних ресурсів, грн.

$$P_{\text{п.опт}} = \sqrt{\frac{23 \cdot 60 \cdot 120}{30}} = 53,67 \approx 54 \text{ т.}$$

Таким чином, підприємство нестиме мінімальні витрати при розмірі партії поставки 54 т.

Приклад 4

Річна потреба підприємства у сировині становить 980 тис. грн; ціна однієї тонни сировини — 560 грн; середні річні витрати на зберігання одиниці матеріальних ресурсів — 25 грн; середня вартість розміщення одного замовлення — 39 грн. Визначити: оптимальний обсяг замовлення сировини, кількість замовлень протягом року, період між черговими поставками, середній розмір поточного запасу та витрати підприємства, пов'язані з його зберіганням та розміщенням замовлень на поставку сировини в цілому.

Розв'язання

1. Оптимальний обсяг замовлення сировини:

$$P_{\text{п.опт}} = \sqrt{\frac{2 \cdot M_{\text{річ}} \cdot \bar{B}_{\text{р.з1}}}{C_{\text{м}} \cdot \bar{B}_{\text{з.м1}}}} \quad P_{\text{п.опт}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 980000 \cdot 39}{560 \cdot 25}} = 73,89 \approx 74 \text{ т.}$$

У вартісному виразі оптимальний обсяг поставки становитиме:

$$P_{\text{п.опт.в}} = 74 \cdot 560 = 41440 \text{ грн.}$$

2. Оптимальна кількість замовлень на поставку сировини протягом року:

$$n_{\text{опт}} = \frac{M_{\text{річ}}}{P_{\text{п.опт.в}}} \quad n_{\text{опт}} = \frac{980000}{41440} = 23,6 \approx 24 \text{ замовлення.}$$

3. Інтервал між двома поставками:

$$t_{\text{опт}} = \frac{D_{\text{к}}}{n_{\text{опт}}} \quad t_{\text{опт}} = \frac{365}{24} = 15,2 \text{ дні.}$$

4. Середній розмір поточного запасу сировини на підприємстві:

$$\bar{Z}_{\text{м.р}} = \frac{P_{\text{п.опт}}}{2} \quad \bar{Z}_{\text{м.р}} = \frac{74}{2} = 37 \text{ т.}$$

5. Річні витрати підприємства на зберігання матеріальних ресурсів на складі:

$$B_{\text{з.м}} = \frac{P_{\text{п.опт}}}{2} \cdot \bar{B}_{\text{з.м1}} \quad B_{\text{з.м}} = \frac{74}{2} \cdot 25 = 925 \text{ грн.}$$

6. Річні витрати підприємства, пов'язані з розміщенням замовлень на поставку сировини:

$$B_{\text{р.з}} = n_{\text{опт}} \cdot B_{\text{р.з1}} \quad B_{\text{р.з}} = 24 \cdot 39 = \text{грн.}$$

7. Загальна сума витрат підприємства на зберігання запасу та розміщення замовлень

$$B_{\text{заг}} = B_{\text{з.м}} + B_{\text{р.з}} \quad B_{\text{заг}} = 925 + 936 = 1861 \text{ грн.}$$

Приклад 5

Інвестор придбав опціон на вересневий контракт на американські долари за ціною виконання 5,4 грн за один долар. Яким буде результат його угоди, якщо премія становить 0,2 грн, а ціни на долар на готівковому ринку на момент виконання опціону становлять:

Курс долара на час виконання опціону, грн.	Опціон на купівлю	Опціон на продаж
5,0		
5,1		
5,3		
5,4		
5,6		

Розв'язання

Прибутки (втрати) покупця опціону на купівлю (опціону кол) визначаються таким чином:

Курс долара	Сума прибутку
$P > X$	$P - X - i$
$P \leq X$	$-i$

P – курс долара в момент виконання опціону; X – ціна виконання; i – премія, сплачена за опціон.

Маємо:

P	X	Прибутки (втрати) покупця опціону кол
5,0	5,4	-0,2
5,1	5,4	-0,2
5,3	5,4	-0,2
5,4	5,4	-0,2
5,6	5,4	$5,6 - 5,4 - 0,2 = 0$
5,8	5,4	$5,8 - 5,4 - 0,2 = 0,2$

Прибутки (втрати) покупця опціону на продаж (опціону пут) визначаються так:

Курс акції	Сума прибутку
$P < X$	$X - P - i$
$P \geq X$	$-i$

Маємо:

P	X	Прибутки (втрати) покупця опціону пут
5,0	5,4	$5,4 - 5,0 - 0,2 = 0,2$
5,1	5,4	$5,4 - 5,1 - 0,2 = 0,1$
5,3	5,4	$5,4 - 5,3 - 0,2 = -0,1$
5,4	5,4	$-0,2$
5,6	5,4	$-0,2$
5,8	5,4	$-0,2$

Таким чином, результати покупця опціону на купівлю та продаж доларів будуть такими:

Курс долара на момент виконання опціону, грн.	Опціон на купівлю	Опціон на продаж
5,0	$-0,2$	$5,4 - 5,0 - 0,2 = 0,2$
5,1	$-0,2$	$5,4 - 5,1 - 0,2 = 0,1$
5,3	$-0,2$	$5,4 - 5,3 - 0,2 = -0,1$
5,4	$-0,2$	$-0,2$
5,6	$5,6 - 5,4 - 0,2 = 0$	$-0,2$
5,8	$5,8 - 5,4 - 0,2 = 0,2$	$-0,2$

Приклад 6

Інвестор продав опціон на жовтневий контракт на американські долари за базисною ціною 5,3 грн за один доллар. Яким буде результат його угоди, якщо премія становить 0,35 грн, а ціни на доллар на готівковому ринку на кінець строку дії контракту встановлено:

Курс долара на момент виконання опціону, грн.	Опціон на купівлю	Опціон на продаж
5,0		
5,2		
5,7		
5,9		
6,1		

Розв'язання

Прибутки (втрати) продавця опціону на купівлю (опціону кол) визначаються таким чином:

Курс долара	Сума прибутку
$P \leq X$	i
$P > X$	$-(P-X)+i$

P – курс долара в момент виконання опціону; X – ціна виконання; i – премія, сплачена за опціон.

Маємо:

P	X	Прибутки (втрати) продавця опціону кол
5,0	5,3	0,35
5,2	5,3	0,35
5,7	5,3	$-(5,7-5,3)+0,35 = -0,4+0,35 = -0,05$
5,9	5,3	$-(5,9-5,3)+0,35 = -0,6+0,35 = -0,25$
6,1	5,3	$-(6,1-5,3)+0,35 = -0,8+0,35 = -0,45$

Прибутки (втрати) продавця опціону на продаж (опціону пут) визначаються таким чином:

Курс акції	Сума прибутку
$P \leq X$	$-(X-P)+i$
$P > X$	i

Маємо:

P	X	Прибутки (втрати) продавця опціону кол
5,0	5,3	$-(5,3-5,0)+0,35 = -0,3+0,35 = 0,05$
5,2	5,3	$-(5,3-5,2)+0,35 = -0,1+0,35 = 0,25$
5,7	5,3	0,35
5,9	5,3	0,35
6,1	5,3	0,35

Таким чином, результати продавця опціону на купівлю та продаж доларів будуть такими:

Курс долара на момент виконання опціону, грн.	Опціон на купівлю	Опціон на продаж
1	2	3
5,0	0,35	$-(5,3-5,0)+0,35 = -0,3+0,35 = 0,05$

1	2	3
5,2	0,35	$-(5,3-5,2)+0,35 = -0,1+0,35 = 0,25$
5,7	$-(5,7-5,3)+0,35 = -0,4+0,35 = -0,05$	0,35
5,9	$-(5,9-5,3)+0,35 = -0,6+0,35 = -0,25$	0,35
6,1	$-(6,1-5,3)+0,35 = -0,8+0,35 = -0,45$	0,35

Завдання для самостійного опрацювання

Задача 1

Загальна річна виробнича потужність підприємства становить 8000 одиниць продукції. Річні постійні витрати підприємства складають 10 тис. грн. Змінні витрати на одиницю продукції — 2,5 грн. Виручка від реалізації 8000 одиниць продукції складає 40000 грн. Обчислити беззбитковий обсяг виробництва. Яким буде цей обсяг, якщо ціна продукції: а) зросте на 5 %; б) знизиться на 5 %?

Задача 2

Від послаблення розрахункових умов своїм покупцям підприємство очікує одержати 14 тис. грн прибутку. При цьому за рахунок збільшення дебіторської заборгованості з обороту підприємства буде вилучено 20 тис. грн. Передбачається, що безнадійні борги, до того ж, зростуть з 5 тис. грн до 13 тис. грн. Річна процентна ставка за банківськими позиками становить 14 %. Визначте, чи варто послаблювати розрахункові умови покупцям.

Задача 3

Визначити оптимальний розмір поставки сировини на підприємство, якщо протягом кварталу для виготовлення продукції витрачається 135 т сировини. Витрати, пов'язані з розміщенням одного замовлення, складають 187 грн, витрати на збереження однієї тонни сировини протягом кварталу — 45 грн.

Задача 4

Протягом року для виробництва продукції підприємство споживає 504 т сировини. Середні витрати на розміщення одного замовлення складають 180 грн, середні річні витрати на зберігання однієї тонни сировини — 85 грн. Визначити оптимальний обсяг партії поставки сировини на підприємство, необхідну кількість замовлень протягом року, період між двома черговими поставками, середній розмір поточ-

ного запасу сировини та загальні витрати підприємства, пов'язані із розміщенням замовлень та зберіганням сировини.

Задача 5

Протягом 50 днів у продавця були такі обсяги реалізації товару: 4 дні – по 120 од.; 10 днів – по 200; 18 днів – по 300; 9 днів – по 250; 6 днів – по 180; 3 дні – по 100 од. Продавець закупає товар по 30 грн за одиницю і продавав за 40 грн. Визначте оптимальну кількість партії товару, яку необхідно закупає продавцю, щоб за заданих умов попиту мати найбільший прибуток.

Задача 6

Споживання борошна на хлібокомбінаті за добу становить 20 т. З постачальником укладено угоду, що поставки борошна здійснюватимуться однаковими партіями через кожні 22 доби (тобто 18 разів на рік).

За попередні півроку були певні відхилення від встановленого терміну поставки. Дані про фактичну кількість днів між поставками наведено в таблиці.

Номер поставки	1	2	3	4	5	6	7	8
Фактична кількість днів між поставками	22	26	20	26	25	20	23	24

Який обсяг резерву (мінімального запасу) борошна повинен мати хлібокомбінат, щоб за таких умов не зупинити виробництво через нестачу сировини?

Задача 7

Інвестор придбав опціон на вересневий контракт на євро за ціною виконання 5,9 грн за один євро. Яким буде результат його угоди, якщо премія становить 0,3 грн, а ціни на євро на готівковому ринку на кінець строку дії контракту становитимуть:

Курс євро на момент виконання опціону, грн.	Опціон на купівлю	Опціон на продаж
5,7		
5,9		
6,2		
6,5		
6,9		

Задача 8

Інвестор придбав опціон на вересневий контракт на акції компанії А за ціною виконання 2,5 грн за одну акцію. Яким буде результат його угоди, якщо премія становить 0,4 грн, а ціни на таку акцію на готівковому ринку на кінець строку дії контракту становитимуть:

Курс акції на момент виконання опціону, грн.	Опціон на купівлю	Опціон на продаж
2,0		
2,5		
2,9		
3,4		
3,8		

Задача 9

Інвестор продав опціон на липневий контракт на акції компанії Б за ціною виконання 3,1 грн за один долар. Яким буде результат його угоди, якщо премія становить 0,1 грн, а ціни на долар на готівковому ринку на кінець строку дії контракту становитимуть:

Курс акції на момент виконання опціону, грн.	Опціон на купівлю	Опціон на продаж
2,5		
3,0		
3,2		
3,6		
3,9		

Тести

1. Опціон – це:

- 1) цінний папір, що свідчить про боргове зобов'язання особи, яка придбала товар;
- 2) біржовий контракт на право продати або купити певний актив у майбутньому;
- 3) біржовий контракт, що зобов'язує особу купити або продати певний актив у майбутньому;
- 4) корпоративний цінний папір.

2. Хеджування – це:

- 1) придбання цінних паперів з метою отримання прибутку від зростання їх курсової вартості;

- 2) придбання біржових контрактів з метою страхування ціни на певний актив;
 - 3) спекуляція певними активами на біржі;
 - 4) процедура укладання біржового контракту.
3. Ціна спот — це:
- 1) поточна ціна активу на реальному ринку;
 - 2) майбутня ціна активу;
 - 3) ціна активу, зафіксована у біржовому контракті;
 - 4) ціна активу з урахуванням наданої знижки.
4. Ф'ючерс — це:
- 1) біржовий контракт, що зобов'язує особу купити або продати певний актив у майбутньому;
 - 2) корпоративний цінний папір;
 - 3) цінний папір, що свідчить про боргове зобов'язання особи, яка придбала товар;
 - 4) біржовий контракт на право продати або купити певний актив у майбутньому.
5. Базис — це:
- 1) базові умови поставки певного активу на ринку;
 - 2) різниця між ціною спот та ф'ючерсною ціною;
 - 3) форма страхування;
 - 4) вид біржового контракту

Тема 9. Ризики, пов'язані з інвестиційною діяльністю, їх вимірювання та способи зниження

Література [2; 3; 5; 6; 11; 14; 15; 18]

Теми рефератів

1. Сучасні підходи до формування портфеля цінних паперів.
2. Ризики, пов'язані з фінансовими інвестиціями.
3. Ризики, пов'язані з реальними інвестиціями.

Приклади вирішення задач

Приклад 1

Інвестор планує сформувати портфель цінних паперів з двох видів акцій: А і Б.

Очікувана норма прибутку від акцій виду А становить 60 %, ризик цих акцій (середньоквадратичне відхилення) — 20 %. Для акцій виду

Б відповідно очікувана норма прибутку — 40 %, ризик — 15 %. Коefіцієнт кореляції для цих акцій $\rho_{aB} = 0,35$.

1. Визначте очікувану норму прибутку та ризик портфеля цінних паперів, якщо акції виду А складають 20 % вартості цього портфеля.

2. Визначте очікувану норму прибутку та ризик портфеля цінних паперів, якщо акції виду Б складають 80 % вартості портфеля.

3. Сформууйте портфель цінних паперів, який забезпечує мінімальний ризик.

Розв'язання

1) Згідно з умовою частка акцій виду А в портфелі цінних паперів $x_1 = 0,2$, а тому частка акцій виду Б — $x_2 = 0,8$.

Найбільш імовірна норма прибутку такого портфеля становить:

$$m_{\Pi} = x_1 \cdot m_1 + x_2 \cdot m_2 = 0,2 \cdot 60 + 0,8 \cdot 40 = 44 \%$$

Ступінь ризику портфеля обчислимо так:

$$\sigma_{\Pi} = \sqrt{x_1^2 \cdot \sigma_1^2 + x_2^2 \cdot \sigma_2^2 + 2 \cdot x_1 \cdot x_2 \cdot \rho_{12} \cdot \sigma_1 \cdot \sigma_2};$$

$$\sigma_{\Pi} = \sqrt{0,2^2 \cdot 20^2 + 0,8^2 \cdot 15^2 + 2 \cdot 0,2 \cdot 0,8 \cdot 0,35 \cdot 20 \cdot 15} = 13,91 (\%)$$

2) Частка акцій А становить 80 %, тобто $x_1 = 0,8$, а частка акцій Б — 20 %, $x_2 = 0,2$. Математичне сподівання норми прибутку такого портфеля цінних паперів становить:

$$m_{\Pi} = x_1 \cdot m_1 + x_2 \cdot m_2 = 0,8 \cdot 60 + 0,2 \cdot 40 = 56 \%$$

Ступінь ризику портфеля становитиме:

$$\sigma_{\Pi} = \sqrt{0,8^2 \cdot 20^2 + 0,2^2 \cdot 15^2 + 2 \cdot 0,8 \cdot 0,2 \cdot 0,35 \cdot 20 \cdot 15} = 16,28 (\%)$$

3. Перевіримо можливість формування портфеля з мінімальним ризиком:

$$\rho_{12} < \min\left(\frac{\sigma_2}{\sigma_1}; \frac{\sigma_1}{\sigma_2}\right); \quad \rho_{12} = 0,35 < \left(\frac{15}{20} = 0,75\right)$$

Це означає, що такий портфель можна сформуувати.

Визначимо частку акцій А у такому портфелі:

$$x_1^* = \frac{\sigma_2^2 - \rho_{12} \sigma_1 \sigma_2}{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 - 2 \rho_{12} \sigma_1 \sigma_2} = \frac{15^2 - 0,35 \cdot 20 \cdot 15}{20^2 + 15^2 - 2 \cdot 0,35 \cdot 20 \cdot 15} = 0,29$$

Частка акцій Б у портфелі з мінімальним ризиком становить:

$$x_2 = 1 - x_1 = 1 - 0,29 = 0,71.$$

Математичне сподівання норми прибутку такого портфеля становить:

$$m_{\Pi} = x_1 \cdot m_1 + x_2 \cdot m_2 = 0,29 \cdot 60 + 0,71 \cdot 40 = 45,8 (\%).$$

Ступінь ризику сформованого портфеля:

$$\sigma_{\Pi}^* = \frac{\sigma_1 \sigma_2 \sqrt{1 - \rho_{12}^2}}{\sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 - 2\rho_{12}\sigma_1\sigma_2}} = \frac{20 \cdot 15 \sqrt{1 - 0,35^2}}{\sqrt{20^2 + 15^2 - 2 \cdot 0,35 \cdot 20 \cdot 15}} = 13,79 (\%).$$

Таким чином, сформований портфель матиме очікувану норму прибутку 45,8 %, а ступінь його ризику становитиме 13,79 %.

Приклад 2

Протягом п'яти минулих періодів фінансовий дилер спостерігав за дохідністю акцій А, Б та В. Результати спостережень наведені в таблиці.

Період	Норма прибутку акції, %	
	А	Б
1	12	18
2	10	14
3	8	10
4	4	6
5	6	2

Визначте ступінь ризику кожної з цих акцій та визначте акцію, що забезпечує найменший ризик.

Розв'язання

Обчислимо математичне сподівання (найімовірніше значення норми прибутку за акціями) за формулою

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

де X_i – значення випадкової величини у i -му випадку; n – кількість спостережень випадкової величини.

Математичне сподівання:

для акції А: $M(A) = (12+10+8+4+6)/5 = 8 (\%);$

для акції Б: $M(B) = (18+14+10+6+2)/5 = 10 (\%).$

Дисперсія $D(x) = (\sum(x - M(x))^2) / n$.

Для акції А: $D(A) = ((12-8)^2 + (10-8)^2 + (4-8)^2 + (6-8)^2) / 5 = 8$;

для акції Б: $D(B) = 32$.

Середньоквадратичне відхилення: $\sigma(x) = \sqrt{D(x)}$.

Для акції А: $\sigma(A) = \sqrt{8} = 2,83$;

для акції Б: $\sigma(B) = \sqrt{32} = 5,66$.

Найменш ризиковою є акція А, оскільки значення середньоквадратичного відхилення сподіваних від неї прибутків є найменшим.

Завдання для самостійного опрацювання

Задача 1

Інвестор планує сформувати портфель цінних паперів з двох видів акцій: А і Б. Сподівана норма прибутку від акцій виду А становить 50 %, ризик цих акцій (середньоквадратичне відхилення) – 22 %. Для акцій виду Б відповідно сподівана норма прибутку – 38 %, ризик – 16 %. Коефіцієнт кореляції для цих акцій $\rho_{AB} = 0,38$.

1. Визначте сподівану норму прибутку та ризик портфеля цінних паперів, якщо акції виду А складають 30 % вартості цього портфеля.

2. Визначте сподівану норму прибутку та ризик портфеля цінних паперів, якщо акції виду А складають 70 % вартості портфеля.

3. Сформуйте портфель цінних паперів, який забезпечує мінімальний ризик.

Задача 2

Інвестор бажає сформувати портфель цінних паперів з двох видів акцій: А і Б.

Сподівана норма прибутку від акцій виду А становить 40 %, ризик цих акцій (середньоквадратичне відхилення) – 16 %. Для акцій виду Б відповідно: сподівана норма прибутку – 30 %, ризик – 15 %. Коефіцієнт кореляції для цих акцій $\rho_{AB} = 0,42$.

1. Визначте сподівану норму прибутку та ризик портфеля цінних паперів, якщо акції виду А складають 25 % вартості цього портфеля.

2. Визначте сподівану норму прибутку та ризик портфеля цінних паперів, якщо акції виду А складають 75 % вартості цього портфеля.

3. Сформуйте портфель цінних паперів, який має мінімальний ризик.

Задача 3

У таблиці наведено дані про норми прибутку акцій підприємств А, Б і В протягом 10 років. Оцініть сподівані норми прибутку та ступені ризику цих акцій. Яка акція є менш ризиковою, а яка більш ризиковою?

Підприємство-емітент	Норма прибутку акцій підприємства, за періодами, %									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А	25	18	18	20	25	20	18	15	13	10
Б	18	16	15	12	10	11	13	13	12	15
В	25	25	36	36	25	34	28	23	22	24

Задача 4

У таблиці наведено дані про очікувані доходи від реалізації інвестиційних проектів А, Б, В. Оцініть ступінь ризику кожного з цих проектів та виберіть той варіант інвестицій, що має найнижчий ступінь ризику.

Оцінка можливого результату	Проект					
	А		Б		В	
	Очікуваний прибуток, тис. грн.	Імовірність	Очікуваний прибуток, тис. грн.	Імовірність	Очікуваний прибуток, тис. грн.	Імовірність
Песимістична	20	0,3	35	0,2	40	0,35
Стримана	50	0,4	70	0,5	80	0,35
Оптимістична	110	0,3	130	0,3	110	0,30

Задача 5

У таблиці наведено дані про дохідність трьох акцій протягом минулих п'яти років. Визначте ступінь ризику цих акцій. Яка акція є менш ризиковою?

Період	Норма прибутку акції, %		
	А	Б	В
1	6	12	7
2	5	18	9
3	7	14	10
4	12	10	18
5	8	14	13

Задача 6

Протягом п'яти минутих періодів фінансовий дилер спостерігав за дохідністю акцій А, Б та В. Результати спостережень наведені в таблиці.

Період	Норма прибутку акції, %		
	А	Б	В
1	10	6	5
2	8	4	5
3	5	4	7
4	3	4	6
5	6	5	2

Визначте ступінь ризику кожної з цих акцій та визначте акцію, що забезпечує найменший ризик.

Тести

- Показником ступеня ризику інвестиційного проекту є:
 - початкові капітальні вкладення;
 - термін окупності інвестицій;
 - дисперсія очікуваних середньорічних грошових потоків від проекту;
 - річний грошовий потік від реалізації проекту.
- Для відносної оцінки ступеня ризику цінних паперів застосовують такі дані:
 - норма прибутку;
 - коефіцієнт кореляції;
 - коефіцієнт варіації;
 - дисперсія норми прибутку цінного паперу.
- До методів оцінювання ризику інвестицій, які враховують невизначеність майбутнього стану економічного середовища, належить:
 - середня ставка доходу;
 - період окупності;
 - чиста теперішня вартість;
 - аналіз чутливості реагування.
- Абсолютна величина коефіцієнта кореляції вказує на:
 - ступінь мінливості доходу цінного папера;
 - ступінь зв'язку доходності двох акцій;
 - розмір премії за ризик;
 - можливість збереження капіталу інвестора.

5. Показником ступеня ризику цінних паперів є:
- 1) норма прибутку;
 - 2) коефіцієнт варіації;
 - 3) дивіденд;
 - 4) курсова вартість акції.

Тема 10. Ризики, пов'язані з фінансовою діяльністю підприємства, їх вимірювання та управління ними

Література [2; 3; 5; 6; 11; 14; 15; 18]

Теми рефератів

1. Управління вартістю капіталу підприємства.
2. Фінансова незалежність підприємства та фактори, що її визначають.

Приклади вирішення задач

Приклад 1

Якщо підприємство під час придбання товару вартістю 100 тис. грн оплатить всю поставку одразу, воно одержить 3 % знижки. Оскільки цієї суми в повному обсязі підприємство не має, воно може одержати в банку кредит під 14 % річних.

Підприємство також має можливість одержати товар із сплатою рахунку протягом 60 днів. Що вигідніше: скористатися знижкою чи одержати товар і сплатити за нього повну суму протягом 60 днів?

Розв'язання

1. Сума, на яку підприємство може одержати знижку при негайній оплаті: $100000 \cdot 0,03 = 3000$ грн.
2. Витрати на сплату банку відсотків: $(100000 - 3000) \cdot 0,14 \cdot (60 \text{ днів} / 360 \text{ днів}) = 2263$ грн.
3. Прибуток: $3000 - 2263 = 737$ грн.

Таким чином, підприємству вигідніше скористатись знижкою, взяти кредит і оплатити товар негайно.

Приклад 2

Капітал підприємства сформовано за рахунок таких джерел: випущені акції – 300 тис. грн; довгострокові боргові зобов'язання – 100 тис. грн; поточні зобов'язання – 150 тис. грн. Вартість залучення капіталу шляхом випуску акцій – 14 %; випуску довгострокових облігацій – 12 %; залучення короткострокових кредитів – 10 % річних.

Визначити середньозважену вартість користування капіталом. Як вона зміниться, якщо підприємство ще залучить капітал шляхом випуску довгострокових облігацій на суму 100 тис. грн?

Розв'язання

1. Обчислення частки акціонерного капіталу в загальній сумі капіталу підприємства:

$$300 / (300 + 100 + 150) = 0,55.$$

Обчислення частки капіталу, залученого шляхом випуску довгострокових облігацій:

$$100 / (300 + 100 + 150) = 0,18.$$

Обчислення частки капіталу, залученого шляхом отримання короткострокових позик:

$$150 / (300 + 100 + 150) = 0,27.$$

2. Середньозважена вартість користування капіталом підприємства становить:

$$0,55 \cdot 14 + 0,18 \cdot 12 + 0,27 \cdot 10 = 12,56 \%$$

3. Обчислення частки акціонерного капіталу після додаткового випуску облігацій:

$$300 / (300 + 200 + 150) = 0,46.$$

Частка капіталу, сформованого за рахунок випуску довгострокових облігацій:

$$200 / (300 + 200 + 150) = 0,31.$$

Частка капіталу, сформованого за рахунок отримання короткострокових кредитів:

$$150 / (300 + 200 + 150) = 0,23.$$

4. Середньозважена вартість користування капіталом підприємства:

$$0,46 \cdot 14 + 0,31 \cdot 12 + 0,23 \cdot 10 = 12,46 \%$$

Приклад 3

Капітал інвестора становить 100 тис. грн. од. З них 25 тис. грн. од. він вклав у безризикові цінні папери, річна норма прибутку від яких становить 30 %. Решту грошей він збирається вкласти у папери, об'язані ризиком. Стандартне середньоквадратичне відхилення дохід-

ності (ризик) цих паперів складає 10 %. Інвестор прагне забезпечити ступінь ризику свого банкрутства в результаті операцій з цінними паперами на рівні не більш як 1/9.

Якою повинна бути сподівана норма прибутку, обтяженого ризиком цінних паперів, аби інвестор уникнув банкрутства?

Розв'язання

Задачу можна вирішити шляхом застосування оцінки ризику банкрутства за Чебишевим за формулою

$$m > -\frac{1 + x_0 r_0}{1 - x_0} + 3\sigma,$$

де m – необхідна норма прибутку цінних паперів, обтяжених ризиком, яка дозволить уникнути банкрутства; x_0 – частка коштів, вкладених у безризикові цінні папери; r_0 – норма прибутку без ризикових цінних паперів, %; σ – середньоквадратичне відхилення (ризик) норми прибутку.

Відповідно маємо:

$$r_0 = 30 \% \text{ або } 0,3; x_0 = 25/100 = 0,25; \sigma = 10 \% \text{ або } 0,1$$

$$m > -((1 + 0,25 \cdot 0,3)/(1 - 0,25)) + 3 \cdot 0,1 = -1,133 \text{ (} -113,3 \% \text{)}$$

Таким чином, сподівана норма доходу цінних паперів, що обтяжені ризиком, повинна бути не меншою ніж 113,3 %.

Завдання для самостійного опрацювання

Задача 1

Підприємству вигідніше:

а) отримати позику під 15 % річних і одразу сплатити рахунок-фактуру продавця на суму 100 тис. грн і одержати знижку в 4 %;

б) одержати товар і сплатити рахунок через 90 днів.

Задача 2

Капітал підприємства сформований за рахунок таких джерел: випущені акції – 350 тис. грн.; випущені довгострокові облигації – 200 тис. грн.; одержані короткострокові позики – 150 тис. грн. Вартість користування капіталом, залученим шляхом випуску акцій – 15 %, довгострокових облигацій – 14 %, короткострокових кредитів – 12 %. Визначити середньозважену вартість користування капіталом підприємства. Як зміниться ця вартість, якщо:

- а) підприємство додатково випустить власних акцій на 100 тис. грн;
- б) підприємство додатково випустить довгострокових облігацій на 100 тис. грн;
- в) підприємство візьме додатково короткострокових кредитів на 10 тис. грн?

Задача 3

Капітал інвестора становить 130 тис. грн. од. З них 55 тис. грн. од. він вклав у безризикові цінні папери, річна норма прибутку від яких становить 12 %. Решту грошей він збирається вкласти у папери, обтяжені ризиком. Стандартне середньоквадратичне відхилення доходності (ризик) цих паперів складає 18 %. Інвестор прагне забезпечити ступінь ризику свого банкрутства в результаті операцій з цінними паперами на рівні не більш як $1/9$.

Якою повинна бути сподівана норма прибутку, обтяженого ризиком цінних паперів, аби інвестор уникнув банкрутства?

Задача 4

Сума грошових коштів підприємства на початок звітного періоду становить 25 тис. грн, на кінець — 13 тис. грн. Сума дебіторської заборгованості становить відповідно 35 та 48 тис. грн. Величина запасів підприємства на початок періоду становила 146 тис. грн, на кінець — 132 тис. грн. Обчислити показники ліквідності підприємства, якщо його поточні зобов'язання становили відповідно 170 тис. грн та 210 тис. грн. Зробити висновки.

Задача 5

Сума джерел коштів підприємства становить 800 тис. грн, з них 480 тис. грн — власний капітал підприємства. Визначити показники фінансової незалежності підприємства (коефіцієнт автономії та коефіцієнт співвідношення власних і залучених коштів підприємства). Як вони зміняться, якщо підприємство візьме кредит у розмірі 100 тис. грн? Зробити висновки.

Тести

1. До фінансового ризику належить:
 - 1) підвищення закупівельної ціни в процесі здійснення підприємницького проекту;
 - 2) ризик, пов'язаний з платоспроможністю покупця;

- 3) валютний ризик;
 - 4) ризик розірвання контракту, внаслідок дій владних структур країни.
2. Імовірність втрати підприємством (в результаті прийняття конкретного рішення) прибутку і невідшкодування витрат в обсязі, що не перевищує обсяг змінних витрат, є:
- 1) допустимим ризиком;
 - 2) критичним ризиком;
 - 3) катастрофічним ризиком.
3. Обмеження потоків, спрямованих у зовнішнє (по відношенню до підприємства) середовище, називається:
- 1) диверсифікацією;
 - 2) лімітуванням;
 - 3) розподілом ризику;
 - 4) зовнішнім страхуванням.
4. Ризик реального інвестування пов'язаний з:
- 1) вкладанням коштів у довгострокові цінні папери;
 - 2) розміщенням коштів на депозитних рахунках у банку;
 - 3) вибором некваліфікованого підрядника;
 - 4) придбанням сировини для виробництва продукції.
5. До методів оцінювання інвестицій, які враховують невизначеність майбутнього стану економічного середовища, належить:
- 1) середня ставка доходу;
 - 2) період окупності;
 - 3) чиста нинішня вартість;
 - 4) аналіз чутливості реагування.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Альгин А. П.* Грани экономического риска. — М.: Знание, 1991.
2. *Бланк И. А.* Финансовый менеджмент: Учеб. курс. — К.: Ника Центр, 1999.
3. *Бондар Н. М.* Економіка підприємства: Навч. посіб. — К.: А.С.К., 2005.
4. *Вітлінський В. В.* Аналіз, оцінка і моделювання економічного ризику. — К.: Деміур, 1996.
5. *Вітлінський В. В., Верченко П. І.* Аналіз, моделювання та управління економічним ризиком. — К.: КНЕУ, 2000.

6. *Вітлінський В. В., Наконечний С. І.* Ризик у менеджменті. — К.: Борисфен, 1996.
7. *Вітлінський В. В., Наконечний С. І., Шаранов О. Д.* Економічний ризик і методи його вимірювання: Підручник. — К.: ІЗМН, 1996.
8. *Десярева О. И., Кандинская О. А.* Биржевое дело: Учебник. — М.: Банки и биржи; ЮНИТИ, 1997.
9. *Івченко І. Ю.* Економічний ризик: Навч. посіб. — К.: ЦНЛ, 2004.
10. *Камінський А. Б.* Економічний ризик та методи його вимірювання. — К.: Козаки, 2002.
11. *Лук'янова В. В., Головач Т. В.* Економічний ризик: Навч. посіб. — К.: Академвидав, 2007.
12. *Машина Н. І.* Економічний ризик та методи його вимірювання: Навч. посіб. — К.: ЦНЛ, 2003.
13. *Мельников А. В.* Риск-менеджмент. Стохастический анализ рисков в экономике, финансах и страховании. — М.: АНИКЛ, 2001.
14. *Нікбахт Е., Гропеллі А.* Фінанси. — К.: Вік; Глобус, 1992.
15. *Риски в современном бизнесе / П. Г. Грабовый, С. Н. Петрова, С. И. Полтавцев и др.* — М.: Аланс, 1994.
16. *Устенко О. Л.* Теория экономического риска. — К.: МАУП, 1997.
17. *Хохлов Н. В.* Управление риском. — М.: ЮНИТИ, 2001.
18. *Черкасов В. В.* Деловой риск в предпринимательской деятельности. — К.: Либра, 1996.
19. *Ястремський О. І.* Теорія економічного ризику. — К.: Артек, 1998.

МАУП

ЗМІСТ

Пояснювальна записка.....	3
Методичні матеріали щодо забезпечення самостійної роботи студентів з дисципліни “Економічний ризик та методи його вимірювання”	3
Список літератури	50



Відповідальний за випуск	<i>А. Д. Вегеренко</i>
Редактор	<i>О. М. Коваленко</i>
Комп'ютерне верстання	<i>Н. І. Нечипоренко</i>

МАУП

Зам. № ВКЦ-3423
Міжрегіональна Академія управління персоналом (МАУП)
03039 Київ-39, вул. Фрометівська, 2, МАУП