

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ОБЛІКУ, ФІНАНСІВ ТА ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ПРОВЕДЕННЯ
ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ**

З ДИСЦИПЛІНИ «УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ»

для студентів галузі знань 07 «Управління та адміністрування»
спеціальності 072 «Фінанси, банківська справа та страхування»
всіх форм навчання

Покровськ – 2017

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ОБЛІКУ, ФІНАНСІВ ТА ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ПРОВЕДЕННЯ
ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ**

З ДИСЦИПЛІНИ «УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ»

для студентів галузі знань 07 «Управління та адміністрування»
спеціальності 072 «Фінанси, банківська справа та страхування»
всіх форм навчання

Покровськ – 2017

УДК 65.011/3(075.8)

Методичні рекомендації для проведення практичних занять з дисципліни «Управління ризиками» для студентів галузі знань 07 «Управління та адміністрування» спеціальності «Фінанси, банківська справа та страхування» всіх форм навчання / уклад. Л. Л. Катранжи. – Покровськ : ДонНТУ, 2017. – 41 с.

Методичні рекомендації для проведення практичних занять відповідає навчальній програмі підготовки магістрів галузі знань 07 «Управління та адміністрування» спеціальності «Фінанси, банківська справа та страхування». У методичних вказівках містяться за кожною темою перік проблемних питань, тести і задачі з прикладами розв'язання, список рекомендованої літератури.

Укладач: Л. Л. Катранжи, доцент, к. е. н.

Рецензенти: Г. С. Панченко, к. е. н., доцент кафедри міжнародної економіки і маркетингу ДВНЗ «ДонНТУ»

О. М. Фіщенко, к. е. н., доцент кафедри економіки підприємства ДВНЗ «ДонНТУ»

Відповідальний за випуск: Н. Ю. Рекова, зав. кафедри ОФЕБ, д. е. н., професор

Затверджено навчально-методичним відділом ДонНТУ,
протокол № ____ від _____ 2017р.

Розглянуто на засіданні кафедри обліку, фінансів та економічної безпеки,
протокол № ____ від _____ 2017р.

ЗМІСТ

	ВСТУП	5
Тема 1	Ризик як об'єктивно-суб'єктивна економічна категорія. Невизначеність та ризик	6
Тема 2	Особливості ризиків у різних сферах діяльності	8
Тема 3	Характерні ознаки ризиконебезпечної ситуації. Форс- мажорні ситуації, їх види	10
Тема 4	Діагностика ризиків	11
Тема 5	Якісний аналіз ризику	12
Тема 6	Ризик та елементи теорії корисності	14
Тема 7	Ризик в контексті портфельної теорії	16
Тема 8	Моделювання економічного ризику на базі концепції теорії гри	20
Тема 9	Вартість, час та ризик	22
Тема 10	Концепція управління ризиком у спектрі економічних проблем	25
Тема 11	Способи зменшення (оптимізації) ступеня ризику	27
	Приклади розв'язання задач	30
	Література	41

Вступ

Управління ризиками - це складний багатоетапний процес ідентифікації, оцінки, моніторингу і контролю ризиків. Управління ризиками охоплює весь внутрішньоорганізаційний процес прийняття рішень, їх виконання і контролю за їх виконанням.

Наявність фактору ризику є сильним стимулом до економії коштів і ресурсів, що змушує ретельно аналізувати ефективність інвестицій, окупність проектів, відповідально розробляти кошториси, закупати ресурси, наймати працівників тощо. Ефективне управління ризиками передбачає знаходження оптимального балансу між ризиком і доходністю.

Особа, що приймає рішення, повинна передбачати додаткові можливості для мінімізації негативних наслідків прояву ризиконебезпечних ситуацій. Недооцінка значущості системи ризик-менеджменту є однією з найбільш серйозних помилок. Тому особлива увага приділяється постійному удосконаленню управління ризиками.

Вивчення теоретичних засад управління ризиками, а також набуття навичок використання методів оцінки ризиків та способів їх мінімізації роблять курс «Управління ризиками» необхідним складовим елементом загальнотеоретичної та фахової підготовки студентів-майбутніх фінансистів.

Методичні рекомендації для проведення практичних занять з дисципліни «Управління ризиками» для студентів галузі знань 07 «Управління та адміністрування» спеціальності «Фінанси, банківська справа та страхування» всіх форм навчання містить: перелік тем занять, проблемні питання, тестові завдання і задачі з прикладами розв'язання, а також список рекомендованої літератури для підготовки до практичних занять.

Тема 1. Ризик як об'єктивно-суб'єктивна економічна категорія.

Невизначеність та ризик

Мета заняття: вивчити загальні основи ризикології: сутність невизначеності і ризику, властивості ризику як економічної категорії, складові, функції і джерела економічного ризику.

1. Дайте відповідь на запитання:

1.1 Якою є природа ризику?

1.2 У чому полягають основні причини виникнення ризику?

1.3 Чому «ризик» є економічною категорією?

1.4 Які функції ризику мають першочергове значення?

1.5 Що є об'єктом ризику?

1.6 Хто відноситься до суб'єктів ризику?

1.7 Яким є взаємозв'язок між невизначеністю і ризиком?

2. Оберіть вірну відповідь:

2.1 Об'єктом ризику називають:

А) економічну систему, ефективність та умови функціонування якої наперед невідомі;

Б) особу (колектив), яка зацікавлена у результатах управління суб'єктом ризику і має компетенцію приймати рішення щодо суб'єкта ризику;

В) фактори (явища, процеси), які спричиняють невизначеність результатів;

Г) певний ступінь градації невизначеності знаходження середовища в одному зі станів заданої множини, якою володіє управлінець у момент прийняття рішення.

2.2 До зовнішніх факторів, що впливають на рівень ризику, відносять:

А) зміну податкової політики, порушення зобов'язань за угодами, взаємини з партнерами;

Б) необґрунтовані чутки, штрафи за браковану продукцію, ресурси і їх використання;

В) форс-мажорні обставини, інфляцію, конкуренцію;

Г) інфляційні процеси в країні, стихійні лиха, якість маркетингу на підприємстві.

2.3 Зона критичного ризику:

А) зона, у межах якої певний вид підприємницької діяльності зберігає свою економічну доцільність, тобто випадкові збитки менші за очікуваний прибуток;

Б) зона, що характеризується небезпекою випадкових збитків, розміри яких перевищують величину очікуваного прибутку аж до величини очікуваної виручки від підприємництва, що є сумою витрат та прибутку;

В) зона випадкових збитків, що може досягнути величини, яка дорівнює майновому стану підприємця;

Г) зона, у межах якої випадкових збитків не виявлено.

2.4 Джерело ризику – це:

А) фактори, які зумовлюють визначеність результатів;

Б) фактори, які зумовлюють невизначеність результатів або їх конфліктність;

В) фактори, які зумовлюють конфліктність результатів;

Г) фактори, які не зумовлюють невизначеність результатів або їх конфліктність.

2.5 Умови існування ризику:

А) повнота інформації;

Б) вибір здійснюється в умовах визначеності;

В) наявність антагоністичних тенденцій, зіткнення суперечливих інтересів;

Г) відсутність будь-яких втрат під час здійснення господарських операцій.

Література: [1; 5; 10]

Тема 2. Особливості ризиків у різних сферах діяльності

Мета заняття: вивчити специфіку прояву окремих видів ризиків залежно від сфери економічної (господарської) діяльності.

1. Дайте відповідь на запитання:

1.1 Як можна класифікувати ризики залежно від сфер діяльності суб'єктів

1.2 Які можна навести приклади ризикових ситуацій на рівні міста, регіону і держави?

1.3 Розгляньте функціонування підприємства, що реалізує жіночий одяг.

Які ризики найбільш характерні для його діяльності?

1.4 Які ризики властиві діяльності підприємств сфери послуг?

1.5 Які особливості відрізняють втрати у фінансовому підприємстві?

1.6 У чому полягає специфіка банківських ризиків у порівнянні з небанківськими фінансово-кредитними установами?

1.7 Якими є ризики страхової діяльності?

1.8 Який зв'язок існує між політичним і економічним ризиками?

2. Оберіть вірну відповідь:

2.1 За тривалістю прояву розрізняють ризики:

А) економічні;

Б) короткострокові;

В) довгострокові;

Г) систематичні;

Д) несистематичні.

2.2 За характером прояву розрізняють ризики:

А) систематичні;

Б) несистематичні;

В) економічні;

Г) політичні;

Д) довгострокові;

Е) короткострокові.

2.3 За сферою діяльності розрізняють ризики:

А) виробничий;

- Б) банківський;
- В) економічний;
- Г) фінансовий;
- Д) політичний;
- Е) інвестиційний.

2.4 Крайній ризик:

- А) пов'язаний з інтернаціональною діяльністю компаній;
- Б) пов'язаний з інтернаціоналізацією ринку банківських операцій;
- В) пов'язаний зі зміною справ в окремій галузі;
- Г) пов'язаний з настанням непрямого фінансового збитку.

2.5 Ризик, пов'язаний із зміною справ в окремій галузі – це:

- А) ризик ліквідності;
- Б) ризик втраченої фінансової вигоди;
- В) галузевий ризик;
- Г) комерційний ризик.

2.6 Ризик являє собою загрозу втрат через скорочення чистого прибутку за даний період внаслідок зміни державних або банківських процентних ставок:

- А) кредитний ризик;
- Б) портфельний ризик;
- В) ринковий ризик;
- Г) процентний ризик.

2.7 Ризик недоотримання очікуваного доходу за будь-якими фінансовими активами у зв'язку з падінням цін на всі цінні папери, що знаходяться в обігу на ринку:

- А) кредитний ризик;
- Б) ринковий ризик;
- В) портфельний ризик;
- Г) процентний ризик.

Література: [2; 6; 8; 9]

Тема 3. Характерні ознаки ризиконебезпечної ситуації.

Форс-мажорні ситуації, їх види

Мета заняття: ознайомлення з основними ознаками ризиконебезпечної ситуації, вивчення видів форс-мажорних ситуацій.

1. Дайте відповідь на запитання:

1.1 Що розуміють під «ризиконебезпечною ситуацією»?

1.2 Назвіть специфічні ознаки ризиконебезпечної ситуації.

1.3 Якою є ризиконебезпека нормативного походження?

1.4 У чому полягають особливості ризику форс-мажорних обставин?

1.5 Якими є види форс-мажорних ситуацій?

2. Оберіть вірну відповідь:

2.1 Швидкоплинній ризиконебезпечній ситуації властиві:

А) раптовість, швидкість виникнення;

Б) новизна окремих її елементів;

В) нестача і суперечливість інформації;

Г) всі відповіді вірні.

2.2 Ризиконебезпечна ситуація з надходженням помилкової інформації виникає:

А) при отриманні інтервальних прогнозних значень ключових показників;

Б) через помилки у розрахунках;

В) при отриманні дезінформації;

Г) через наявність статистичних похибок у розрахунках.

2.3 В залежності від фактору часу розрізняють такі ризиконебезпечні ситуації:

А) швидкоплинні;

Б) тривалі;

В) мінливі;

Г) непрогнозовані;

Д) прогнозовані;

Е) «домінантного стану».

2.4 Форс-мажорною ситуацією є:

- А) загроза війни;
- Б) військове ембарго;
- В) зростання офіційного курсу іноземної валюти;
- Г) фінансово-економічна криза;
- Д) стихійне лихо.

2.5 Обставини невідвортної сили мають відповідати таким ознакам:

- А) надзвичайність;
- Б) прогнозованість;
- В) невідвортність;
- Г) можливість передбачення обставин, які роблять неможливим належне виконання контрагентами власних обов'язків.

Література: [1; 4; 7]

Тема 4. Діагностика ризиків

Мета заняття: ознайомлення з процесом діагностики ризиків (вивчення механізму діагностики ризиків), його метою і завданнями.

1. Дайте відповідь на запитання:

1.1 У чому полягає сутність поняття «діагностика ризику»?

1.2 Яким є співвідношення понять «діагностика ризику» і «аналіз ризику»?

1.3 З яких етапів складається процес діагностики ризиків?

1.4 Назвіть основні задачі діагностики ризиків?

1.5 Особливості застосування діагностики ризиків в нестабільних економічних умовах.

2. Оберіть вірну відповідь:

2.1 Діагностика ризиків передбачає:

- А) всебічне вивчення ризику;
- Б) розпізнання ризиконебезпечної ситуації, виявлення загроз і можливостей протидії можливим негативним наслідкам, прийняття управлінських рішень;

В) оцінка поточного стану ризиконебезпечної ситуації;

Г) прогнозування і аналіз ризику.

2.2 Метою діагностики ризику є:

А) визначення стану об'єкта ризик-менеджменту, інтерпретація результатів та розробка комплексу заходів, спрямованих на поліпшення стану об'єкта;

Б) кількісна та якісна характеристика об'єкта управління ризиком;

В) оцінювання ймовірності виникнення ризику і величини можливих фінансових втрат;

Г) мінімізація негативних наслідків реалізації ризику.

2.3 Механізм діагностики ризиків розглядається як:

А) система елементів призначених для перетворення вихідної інформації про стан об'єкта управління ризиками шляхом проведення діагностичних процедур на можливі рекомендації щодо зменшення негативних впливів і поліпшення (відновлення) стану об'єкта;

Б) сукупність взаємопов'язаних блоків: оцінка якості вихідної інформації; оцінка ризику; ранжування об'єктів діагностики; адаптація об'єктів до ризику;

В) сукупність взаємопов'язаних елементів щодо діагностики стійкості (стабільності), діагностики розвитку (зростання); діагностики впливу (чутливості);

Г) вірна відповідь відсутня.

Література: [4; 8]

Тема 5. Якісний аналіз ризику

Мета заняття: набуття навичок щодо здійснення якісного аналізу ризику.

1. Дайте відповідь на запитання:

1.1 У чому полягає сутність якісного аналізу ризику?

1.2 У чому полягають переваги і недоліки якісного аналізу ризику?

1.3 З яких етапів складається якісний аналіз ризиків?

1.4 Яким чином здійснюється застосування методу експертних оцінок з метою якісного аналізу ризиків?

1.5 Розкрийте зміст ідентифікації ризиків як одного з етапів якісного аналізу.

2. Оберіть вірну відповідь:

2.1 Перевага якісного аналізу ризику полягає у наступному:

А) він дозволяє швидко і з відносно невеликими витратами ресурсів визначити максимально можливу кількість чинників прояву ризиків (безпосереднього або опосередкованого);

Б) дозволяє визначити величину ризику в абсолютному виразі;

В) результати якісного аналізу ризику доповнюються кількісним аналізом.

2.2 Фазами якісного аналізу ризику є:

А) ідентифікація ризику;

Б) обробка отриманої інформації;

В) отримання результатів;

Г) складання плану реагування на ризик;

Д) ваш варіант відповіді.

2.3 Інструментарієм якісного аналізу ризику може бути:

А) матриця ймовірностей і наслідків;

Б) графи у вигляді дерева рішень;

В) карта ризиків;

Г) метод експертної оцінки;

Д) аналіз чутливості.

2.4 План реагування на ризик (ризика) повинен містити:

А) граничні показники, які б ідентифікували скоріше настання ризикової події;

Б) методи роботи з ризиком (ризиками);

В) процедури щодо подальшого аналізу ризику (ризиків);

Г) відповідальних осіб за процес управління ризиком.

Література: [2; 3; 8]

Тема 6. Ризик та елементи теорії корисності

Мета заняття: вивчення основних положень теорії корисності і набуття навичок їх використання при прийнятті рішень в умовах ризику.

1. Дайте відповідь на запитання:

1.1 У чому полягає сутність теорії корисності?

1.2 Яким є зв'язок між поняттями «пріоритет» і «функція корисності»?

1.3 У чому відмінність між сподіваним виграшом лотереї і сподіваною корисністю лотереї?

1.4 Яким є тип ставлення особи до ризику, якщо для неї є більш пріоритетною участь в лотереї, ніж можливість отримання гарантовано сподіваного виграшу.

1.5 Як за значенням премії за ризик можна визначити ставлення особи до ризику?

1.6 Як обчислюється міра локальної несхильності до ризику?

2. Оберіть вірну відповідь:

2.1 Під лотереєю $L(x_*, p(x), x^*)$ розуміють ситуацію, у якій:

А) особа може отримати x_* або x^* з імовірністю $p(x)$;

Б) особа може отримати x^* з імовірністю $p(x)$ або x_* з імовірністю $1 - p(x)$;

В) особа може отримати можливі виграші x_* або x^* , або $p(x)$;

Г) особа може отримати x_* з імовірністю $p(x)$ або x^* з імовірністю $1 - p(x)$.

2.2 Особа є схильною до ризику, якщо вона має функцію:

А) $U(x) = 10 + 7x$;

Б) $U(x) = 3e^{-2x}$;

В) $U(x) = 7\sqrt{5x}$;

Г) $U(x) = 9x^2 + 5$.

2.3 Особа є несхильною до ризику, якщо детермінований еквівалент лотереї, у якій вона бере участь:

А) дорівнює нулю;

- Б) менший сподіваного виграшу в лотереї;
- В) більший сподіваного виграшу в лотереї;
- Г) рівний сподіваному виграшу в лотереї.

2.4 Якщо премія за ризик $\pi(x) < 0$, то особа:

- А) байдужа до ризику;
- Б) неохоча до ризику;
- В) схильна до ризику;
- Г) нейтральна до ризику.

2.5 Премія за ризик – це:

- А) гарантована сума, одержання якої еквівалентне участі в лотереї;
- Б) сума, яка дорівнює максимальному сподіваному значенню корисності результатів;
- В) сума, яку суб'єкт управління згоден заплатити, щоб взяти участь у лотереї;
- Г) сума, якою суб'єкт управління згоден знехтувати з середнього виграшу, щоб уникнути ризику, пов'язаного з лотереєю.

2.6 Нехай особа має функцію корисності $U = U(x)$ і бере участь в лотереї $L = L(x, p, y)$. Тоді вона є схильною до ризику, якщо:

- А) $U(px + (1 - p)y) = pU(x) + (1 - p)U(y)$;
- Б) $U(px + (1 - p)y) < pU(x) + (1 - p)U(y)$;
- В) $U(px + (1 - p)y) > pU(x) + (1 - p)U(y)$;
- Г) $U(px + (1 - p)y) < pU(x) + (1 - p)U(y)$.

Задача 1. Нехай функція корисності дорівнює $u(x) = \ln x$, $x > 0$. Інвестор з капіталом x може інвестувати будь-яку суму $y \in [0, x]$. Якщо інвестовано суму y , то ця сума виграється або програється з ймовірностями p і $1 - p$ відповідно.

1. Яка сума інвестиції максимізує очікувану корисність при $p > 1/2$?
2. Показати, що при $p \leq 1/2$ оптимальна інвестиція є нульовою.

Задача 2. Нехай $u(x) = 1 - e^{-bx}$, $b > 0$, w_i – інвестиція в i -й цінний папір, x_i – невід'ємні випадкові величини, $W = \sum_{i=1}^n w_i x_i$ – нормально розподілена величина.

1. Виразити $E[u(W)]$ через $E[W]$ та $D[W]$.

2. Розглянемо відносний прибуток $R_i = X_i - 1$. Виразити $E[W]$ та $D[W]$ через w_i , $r_i = E[R_i]$, $v_i^2 = D[R_i]$ та $c(i, j) = \text{cov}(R_i, R_j)$.

Задача 3. Фірма має прийняти рішення на основі трьох показників ефективності, застосовуючи різне відношення до ризику: несхильність, схильність, нейтральність. Показники ефективності задано лотереями: $L1 = (20; 0,4; 10)$, $L2 = (5; 0,5; 6)$, $L3 = (10; 0,7; 30)$.

Несхильність до ризику задана функцією корисності: $U(x) = 1 - 2e^{-0,1x}$.

Схильність задано функцією корисності: $U(x) = 0,4x$.

Нейтральність задано функцією корисності: $U(x) = 4 + 1,2x$.

Задача 4. Підприємство, функція корисності якого задана як $U(x) = 0,15x^2$, має тимчасово вільний капітал обсягом 150 тис. доларів. Керівництво підприємства вирішило вкласти ці кошти у цінні папери. На ринку цінних паперів керівництво підприємства постало перед вибором:

а) можна вкласти капітал у державні цінні папери з фіксованим прибутком 5% на рік;

б) можна вкласти капітал в акції корпорацій під 20% на рік, причому ймовірність одержання обіцяного прибутку становить 0,7, а ймовірність невдачі, тобто отримання тільки номіналу становить 0,3.

Який вибір доцільніше зробити керівництву підприємства? Обчисліть премію за ризик і розкрийте її економічну суть.

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

Література: [1;4; 8]

Тема 7. Ризик в контексті портфельної теорії

Мета заняття: вивчення теоретичних засад управління портфелем цінних паперів, обтяжених ризиком.

1. Дайте відповідь на запитання:

1.1 Розкрийте основні принципи теорії портфеля.

1.2 У чому полягає суть управління портфелем цінних паперів?

1.3 Якими є основні характеристики цінних паперів?

1.4 За якими критеріями формують оптимальний портфель цінних паперів?

1.5 Як впливає значення коефіцієнта кореляції на величину ризику портфеля?

1.6 Що таке ринковий портфель цінних паперів? Як обчислити його структуру?

1.7 Сформуйте задачу Тобіна оптимізації структури портфеля цінних паперів.

2. Оберіть вірну відповідь:

2.1 Управління портфелем цінних паперів:

А) це розподіл коштів між різними активами (акцій, облігацій тощо) у найбільш вигідній пропорції;

Б) співвідношення часток інвестицій у цінні папери різних видів та підприємств у певного інвестора;

В) це діяльність щодо його формування і підтримки з метою досягнення поставлених цілей при збереженні необхідного рівня доходності і мінімізації ризику та витрат, що пов'язані з ним;

Г) це міра можливості того, що настануть обставини, за яких інвестор може понести збитки, спричинені інвестуванням у портфель цінних паперів, а також операціями по залученню ресурсів до формування портфеля.

2.2 Ризик портфеля з двох видів цінних паперів з оптимальною структурою дорівнюватиме нулю, якщо коефіцієнт норм прибутку даних цінних паперів ρ_{12} складає:

А) 1;

Б) -1;

В) 0;

Г) 0,3.

2.3 Норма прибутку цінних паперів r_t , що мала місце у періоді t , обчислюється за формулою (де T – кількість періодів, упродовж яких

спостерігались норми прибутку цінних паперів – роки, місяці або тижні); t – індекс номеру періоду ($t = \overline{1, T}$); C_t, C_{t-1} – вартість цінних паперів у період t і $t - 1$ відповідно; D_t – дивіденди, нараховані у період t :

А) $r_t = \frac{C_t + C_{t-1} + D_t}{C_{t-1}} \cdot 100\%$;

Б) $r_t = \frac{\sum_{t=1}^T C_t + C_{t-1} + D_t}{C_{t-1}} \cdot 100\%$;

В) $r_t = \frac{C_t - C_{t-1} + D_t}{C_{t-1}} \cdot 100\%$;

Г) $r_t = \frac{\sum_{t=1}^T C_t - C_{t-1} + D_t}{C_{t-1}} \cdot 100\%$.

2.4 Очікувана норма прибутку цінних паперів – це:

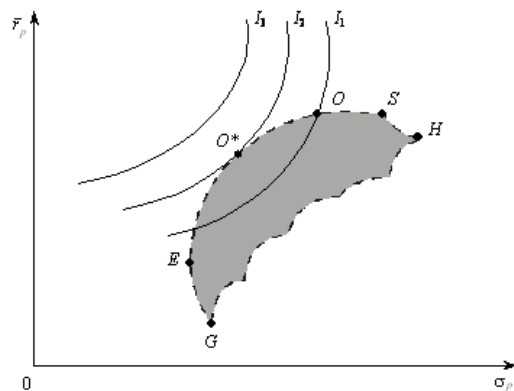
А) сума добутків очікуваних норм прибутку цінних паперів на частки цінних паперів, що включаються до портфеля;

Б) сума квадратів очікуваних норм прибутку цінних паперів на частки цінних паперів, що включаються до портфеля;

В) сума квадратів відхилень норм прибутку цінних паперів, включених до портфеля від математичних очікувань;

Г) сума норм прибутку цінних паперів, включених до портфеля.

2.5 На рисунку заштрихована область – це:



А) множина ефективних портфелів;

Б) множина допустимих портфелів;

В) область мінімального ризику;

Г) область максимального прибутку.

2.6 Загальний ризик портфеля цінних паперів в процесі його диверсифікованості можна:

- А) цілком усунути;
- Б) частково усунути;
- В) взагалі ризик не може бути усунутий.

2.7 β – коефіцієнт:

- А) є мірою ринкового ризику акції, що показує мінливість її прибутковості по відношенню до прибутковості на ринку;
- Б) завжди означає середній ступінь ризику даного цінного паперу;
- В) є середньозваженим показником прибутковості;
- Г) вірна відповідь відсутня.

2.8 З ростом числа видів цінних паперів, включених у портфель, ризик портфеля обмежений і наближається до:

- А) 0,5;
- Б) 0;
- В) 1;
- Г) вірна відповідь відсутня.

Задача 1. Для звичайної акції наявна така статистична інформація:

t	0	1	2	3	4	5
c_t	45	50	65	55	62	62
d_t	0	5,0	4,0	4,5	3,0	3,5

де: t — номер періоду ($t=0, 1, \dots, 5$); c_t — ціна однієї акції на кінець t -го періоду; d_t — дивіденди, виплачувані на одну акцію протягом t -го періоду. Обчислити ступінь ризику цієї акції у вигляді оцінок дисперсії та середньоквадратичного відхилення її норм прибутку. Усі обчислення здійснювати з точністю до 0,001.

Задача 2. Інвестор може скласти портфель з трьох видів цінних паперів, норми прибутку якого є некорельованими величинами, що мають математичне очікування: $m_1 = 14\%$, $m_2 = 13\%$, $m_3 = 10\%$. Середньоквадратичне відхилення: $\sigma_1 = 4\%$, $\sigma_2 = 3\%$, $\sigma_3 = 1\%$.

Визначити оптимальну структуру портфелю, дохідність якого очікується на рівні 11%, а ризик мінімальний.

Задача 3. Відомими є вектор сподіваних норм прибутку та матриця коваріацій трьох активів (цінних паперів):

$$M(R) = \begin{pmatrix} 10.1 \\ 7.8 \\ 5.0 \end{pmatrix} \quad \text{cov}(R) = \begin{pmatrix} 210 & 60 & 0 \\ 60 & 90 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Відомо також, що ефективний портфель інвестора утворений з обтяжених ризиком активів, які увійшли до нього у рівних частках. Необхідно визначити:

Який з трьох цінних паперів є безризиковим активом? Чому?

Сподівану норму прибутку і стандартне відхилення для ефективного (обтяженого ризиком) портфеля інвестора.

Якщо безризиковий актив становить 25% портфеля інвестора, то якою є сподівана норма прибутку і стандартне відхилення всього портфеля?

Задача 4. Визначити неринковий ризик кожної акції, якщо значення коефіцієнту β акцій трьох компаній 0,662; 1,112 і 1,022 відповідно, а стандартне відхилення ринкового портфелю дорівнює 15,2%. Коваріаційна матриця:

$$VC = \begin{pmatrix} 146 & 187 & 145 \\ 187 & 854 & 104 \\ 145 & 104 & 289 \end{pmatrix}.$$

Література: [2;9; 10]

Тема 8. Моделювання економічного ризику на базі концепції теорії гри

Мета заняття: набуття навичок щодо застосування теоретико-ігрового підходу до прийняття рішень в умовах ризику, моделювання економічного ризику.

Задача 1. Фермер повинен вибрати культивування одного з трьох типів зернових. Урожайність зернових з 1 га в центнерах, відповідно до кліматичних умов, представлена у таблиці:

Тип	Стан природи
-----	--------------

зерна	I	II	III	IV
Жито	24,5	18,0	18,0	16,0
Пшениця	18,0	32,0	24,0	21,0
Ячмінь	15,0	19,0	26,0	19,0

Які види зернових повинен вибрати фермера для вирощування?

Задача 2. Розглядаються 4 варіанти будівництва рудника потужністю 2,3,4 або 5 тис. т. (які відповідають стратегіям A1-A4). Для кожної варіації потужності при розглянутих станах природи (варіантів запасів родовища) розраховані ймовірні значення сумарного приведенного прибутку. Негативне значення прибутку, що має місце у деяких випадках, демонструє, що у зв'язку з непідтвердженням запасів і великими капіталовкладеннями експлуатація родовища збиткова. Для затвердження остаточного рішення щодо потужності рудника необхідно розрахувати критерії Вальда, Севіджа і середнього виграшу (математичне очікування прибутку), задаючись можливостями станів природи (за аналогією з іншими родовищами). Для критерію середнього виграшу припускаємо, що спостерігається стандартний закон розподілу похибки підрахунку запасів, внаслідок цього приймемо ймовірності стану рівними відповідно $(p_1; p_2; p_3; p_4; p_5) = (0,12; 0,25; 0,3; 0,25; 0,08)$. Для критерію Гурвіца нехай буде задано три значеннями коефіцієнта λ , що виражає частку оптимізму $\lambda = 0,5; 0,3$ і $0,7$.

Варіант потужності	Прибуток, млн. ум. од. для варіантів запасів, тис. т.				
	1	2	3	4	5
A1	10	0	5	0	2
A2	40	20	0	00	05
A3	65	45	5	20	50
A4	85	65	5	30	65

Задача 3. Обсяг реалізації товару Т за розглядуваний період часу коливається в залежності від рівня купівельної спроможності у межах від 4 до 7 од. Прибуток торгового підприємства від одиниці реалізованого товару Т

дорівнює 2 ум. од. Якщо запасів товару виявиться недостатньо для повного задоволення попиту, можна замовити додаткову кількість товару, що вимагатиме нових затрат на доставку у розмірі 4 ум. од. за од. товару. Якщо ж запаси товару не будуть реалізовані повністю, то витрати на утримання та зберігання залишку складатиме 3 ум. од. за од. товару. Припускається, що додатково замовлений товар повністю реалізується за той самий період часу. Використовуючи ігровий підхід, дати рекомендації про оптимальний рівень запасу товару T на торговому підприємстві, який би забезпечив найвищу ефективність роботи з урахуванням прибутку і можливості додаткових витрат на замовлення та доставку товару, утримання та зберігання залишку.

Тема 9. Вартість, час та ризик

Мета заняття: вивчення концепції вартості грошей у часі, набуття навичок проведення фінансових розрахунків.

1. Дайте відповідь на запитання:

1.1 Дайте визначення понять «майбутня вартість грошових коштів» і «теперішня вартість грошових коштів».

1.2 У чому полягає різниця між простими і складними відсотками?

1.3 Які методи використовують для нарахування відсотків?

1.4 Як визначають ефективну відсоткову ставку?

1.5 Що відображають темп та індекс інфляції?

1.6 У чому полягає відмінність між реальною та номінальною відсотковими ставками?

1.7 За якими формулами обчислюють реальну відсоткову ставку з урахуванням ризику та інфляції?

1.8 Яким чином враховується оподаткування доходів від пасивних операцій при визначенні суми відсотків?

2. Оберіть вірну відповідь:

2.1 Теперішня вартість грошових коштів P обчислюють за формулою (де S – майбутня вартість грошових коштів, r – норма відсотку, t – кількість

інтервалів, за якими здійснюється розрахунок відсоткових платежів у загальному обумовленому періоді часу):

А) $P = \frac{1+t \cdot r}{s}$;

Б) $P = \frac{s}{1+t \cdot r}$;

В) $P = \frac{(1+r)^t}{s}$;

Г) $P = \frac{s}{(1+r)^t}$.

2.2 Для множника нарощення суми простих відсотків завжди справедлива нерівність (де r – норма відсотку, t – кількість інтервалів, за якими здійснюється розрахунок відсоткових платежів у загальному обумовленому періоді часу):

А) $(1 + t \cdot r) > t$;

Б) $(1 + t \cdot r) > 1$;

В) $(1 + t \cdot r) < 0$;

Г) $(1 + t \cdot r) < r$.

2.3 Реальна відсоткова ставка – це така відсоткова ставка, яка визначається:

А) як сума премії за ризик та інфляційної премії;

Б) як сума номінальної відсоткової ставки, премії за ризик та інфляційної премії;

В) без урахування зміни купівельної спроможності грошей, пов'язаної з інфляцією;

Г) з урахуванням зміни купівельної спроможності грошей, пов'язаної з інфляцією у заданому періоді.

2.4 Майбутню вартість грошових коштів з урахуванням фактору інфляції S обчислюють за формулою (де P – теперішня вартість грошових коштів, R – реальна відсоткова ставка, i – прогнозований річний темп інфляції, t – кількість інтервалів, за якими здійснюється розрахунок відсоткових платежів у загальному обумовленому періоді часу):

А) $S = P((1 - R) \cdot (1 + i))^t$;

Б) $S = P((1 + R) \cdot (1 - i))^t$;

В) $S = P((1 + R) \cdot (1 + i))^t$;

Г) $S = P((1 - R) \cdot (1 - i))^t$.

Задача 1. За прогнозами фахівців для ремонту обладнання, який доведеться здійснити через 10 років, будуть потрібні 25000 доларів США. В банк під 10% річних фірмою було вкладено 10000 доларів США.

Чи вистачить суми, що буде на рахунку фірми через 10 років, для відповідного ремонту?

Через скільки років на банківському рахунку фірми буде необхідна сума?

Задача 2. Недержавний пенсійний фонд пропонує свої послуги за таких умов: через 10 років протягом наступних 20-ти років забезпечується пенсія розміром 30000 грн щорічно, якщо зараз внести на рахунок фонду необхідну грошову суму під 15% річних.

Яку суму необхідно внести на початковому етапі?

Задача 3. Інвестор придбав 90-денний вексель казначейства номіналом 1000 грн за ціною 910 грн. Через 30 днів він продав вексель іншому інвестору за ціною 930,90 грн. Інший інвестор погасив цей вексель за номіналом у призначений час. Визначте, хто з інвесторів отримав вищу ефективну норму прибутку, тобто чия ставка відсотка в перерахунку за один і той самий проміжок часу була вищою.

Задача 4. Банк видав клієнту позику на один рік у розмірі 15000 грн за ставкою 26% річних. Рівень інфляції за рік склав 30%. Визначити (з урахуванням інфляції) якою має бути ставка відсотків за кредит, щоби забезпечити дохідність банку на рівні 26% річних.

Література: [1;2; 8]

Тема 10. Концепція управління ризиком у спектрі економічних проблем

Мета заняття: вивчення концептуальних засад управління ризиком.

1. Дайте відповідь на запитання:

1.1 У чому полягає концепція управління ризиком?

1.2 Назвіть складові системи управління ризиком.

1.2 Яких принципів повинна дотримуватись особа, що приймає рішення, при управлінні ризиком?

1.3 Місце якісної і кількісної оцінки ризику в процесі управління ризиком.

1.4 Яким чином прогнозування ризику впливає на прийняття управлінських рішень?

1.5 Особливості застосування методів управління ризиком в сучасних економічних умовах.

2. Оберіть вірну відповідь:

2.1 При обґрунтуванні управлінських рішень в умовах невизначеності обов'язковим є отримання таких умов:

А) не можна ризикувати більше, ніж дозволяє власний капітал;

Б) не можна ризикувати великим за ради малого;

В) необхідно пам'ятати про наявність альтернативних рішень;

Г) необхідно заздалегідь визначати можливі наслідки рішень;

Д) прийняття управлінських рішень повинні забезпечувати максимізацію економічного ефекту.

2.2 Попередження ризику, як підхід до управління ризиком, відрізняється від уникнення тим, що:

А) дає змогу уникнути можливих втрат, але водночас означає відмову від прибутку, що пов'язаний з ризиком невикористаних можливостей;

Б) уникнення ризику передбачає зменшення величини можливих збитків чи імовірності настання несприятливих подій;

В) обмежує граничні суми вкладення капіталу, продажу товарів у кредит, наданні позик, укладанні договору на овердрафт тощо.

2.3 Концепція управління ризиком базується на таких положеннях:

А) ризик - це, як правило, не статичний і незмінний, а керований параметр, на рівень якого можна і потрібно здійснювати управлінський вплив;

Б) вплив можна здійснити тільки на ідентифікований, проаналізований і оцінений ризик;

В) високий рівень початкового ризику не повинен слугувати підставою для відмови від здійснення діяльності, пов'язаної з цим ризиком;

Г) завжди можна знайти ризикове рішення, що забезпечує певний компроміс між очікуваною вигодою і загрозою втрат.

2.4 Розробка загальної концепції ризик-менеджменту передбачає:

А) визначення зовнішніх характеристик підприємницького середовища, внутрішніх параметрів організації, а також параметрів ризик-менеджменту, в яких буде реалізовуватися процес;

Б) визначення вимог до діяльності, на підставі яких будуть виявлені критерії ризиків, а також структури та методу їх аналізу;

В) встановлення допустимого для конкретної ситуації ризику;

Г) вибір методів регулювання ризику (з оцінюванням їх порівняльної ефективності на основі різноманітних критеріїв).

2.5 Перевагами ризик-менеджменту є:

А) зниження фактора невизначеності при здійсненні підприємницької діяльності;

Б) використання перспективних можливостей покращення діяльності;

В) покращене планування та підвищення ефективності діяльності;

Г) економія ресурсів;

Д) зростання ділової репутації;

Е) контроль виробничого процесу і ходу реалізації інвестиційних проектів;

Ж) всі відповіді є вірними.

Література: [6; 7]

Тема 11. Способи зменшення (оптимізації) ступеня ризику

Мета заняття: вивчення способів оптимізації ступеня ризику і набуття навичок щодо їх застосування в залежності від видів ризиків.

1. Дайте відповідь на запитання:

1.1 Які з найпоширеніших методів зменшення економічного ризику Ви знаєте? У чому полягають переваги і недоліки кожного з них?

1.2 Що таке хеджування? Який вид ризику можна оптимізувати за допомогою хеджування?

1.3 Назвіть основні методи зменшення валютних ризиків.

1.4 У чому полягає специфіка методів оптимізації виробничих ризиків?

1.5 Розкрийте сутність методів зменшення банківських ризиків.

1.6 Яким чином можна підвищити надійність страхових операцій?

2. Оберіть вірну відповідь:

2.1 Запобігання ризику – це:

А) залишення ризику за інвестором, тобто на його відповідальності;

Б) скорочення імовірності і обсягу втрат через формування стратегії непередбачених обставин, що включає створення страхових резервів на підприємстві;

В) інвестор передає відповідальність іншій особі, наприклад, страховій компанії;

Г) відмова від управлінського рішення, пов'язаного з ризиком.

2.2 Зменшення ступеня ризику – це:

А) залишення ризику за інвестором, тобто на його відповідальності;

Б) скорочення імовірності і обсягу втрат через формування стратегії непередбачених обставин, що включає створення страхових резервів на підприємстві;

В) інвестор передає відповідальність іншій особі, наприклад, страховій компанії;

Г) відмова від управлінського рішення, пов'язаного з ризиком.

2.3 Для оптимізації ризику застосовують такі методи:

- А) диверсифікація;
- Б) пошук додаткової інформації щодо проекту;
- В) лімітування;
- Г) страхування;
- Д) розподіл ризику між учасниками проекту.

2.4 Лімітування – це:

- А) процес розподілу інвестором коштів між різними об'єктами вкладення капіталу;
- Б) скорочення імовірності і обсягу втрат через формування стратегії непередбачених обставин, що включає створення страхових резервів на підприємстві;
- В) встановлення граничних сум витрат, обсягів кредитування тощо;
- Г) відмова від управлінського рішення, пов'язаного з ризиком.

2.5 Страхування – це:

- А) передача ризику потенційної втрати від однієї сторони до іншої за відповідну сплату;
- Б) одна з форм охорони майнових й особистих інтересів застрахованих, які сплачують внески до страхових організацій і отримують відшкодування втрат, що виникають у наслідок стихійного лиха і нещасних випадків;
- В) форма ризик-менеджменту, що використовується для хеджування ризику фінансових втрат;
- Г) вид цивільно-правових відносин щодо захисту майнових інтересів громадян та юридичних осіб у разі настання страхових випадків), визначених договором страхування або чинним законодавством, за рахунок грошових фондів, що формуються шляхом сплати громадянами та юридичними особами страхових платежів.

2.6 Яка форма диверсифікації може бути використана для оптимізації підприємницьких ризиків:

- А) диверсифікація постачальників сировини, матеріалів та комплектуючих;

- Б) диверсифікація покупців продукції;
- В) диверсифікація валютного кошика підприємства;
- Г) всі відповіді є вірними.

2.7 Для зменшення валютних ризиків використовують такі методи:

- А) індексацію валютних операцій; метод «неттингу»; створення резервів;
- Б) встановлення лімітів на валютні операції; взаємозалік купівлі-продажу валюти; метод «неттингу»;
- В) взаємозалік купівлі-продажу валюти; індексацію валютних операцій; страхування;
- Г) встановлення лімітів на валютні операції; включення в валютні операції інфляційної премії; хеджування.

2.8 Особу, що захищає свої фінансові активи на строковому ринку або операції на спотовому ринку, називають:

- А) спекулянт;
- Б) хеджером;
- В) страховиком;
- Г) арбітражером.

2.9 За якою відсотковою ставкою кредитор повинен надавати кредити для отримання максимального прибутку:

- А) завжди за плаваючою відсотковою ставкою;
- Б) завжди за фіксованою відсотковою ставкою;
- В) за фіксованою відсотковою ставкою, коли очікується зменшення відсоткових ставок, і за плаваючою відсотковою ставкою, коли очікується їхнє підвищення;
- Г) за плаваючою відсотковою ставкою, коли очікується зменшення відсоткових ставок, і за фіксованою відсотковою ставкою, коли очікується їхнє підвищення.

Література: [2-4; 8]

Приклади розв'язання задач

Задача 1. Суму в 10000 грн поклали під простий відсоток 10 % річних на 2,5 року. Потім накопичену суму поклали під простий відсоток 16 % річних на наступні T місяців. Наприкінці терміну одержали накопичену суму в 14000 грн. Чому дорівнює T ?

Розв'язок

Накопичену суму за простими відсотками обчислимо за формулою:

$$C(1 + i_1 t_1)(1 + i_2 t_2),$$

де i_j – відсоткова ставка за період t_j , $j = 1, 2$.

Маємо:

$$10000(1 + 0,1 \cdot 2,5) \cdot \left(1 + 0,16 \cdot \frac{T}{12}\right) = 14000.$$

Звідси $T = 9$ місяців.

Задача 2. 15 квітня особа позичила 2000 грн і зібралася повернути їх єдиним платежем у 2200 грн через рік. Насправді, 17 липня поточного року боржник повністю повертає борг. Визначте суму, яку має сплатити боржник, і РФВ (річна фактична вартість кредиту) всієї операції, якщо відсоткова компенсація розраховується за пропорційною схемою, та а) немає запізнення дати сплати; б) дату сплати запізнюють на два місяці.

Розв'язок

Спочатку термін позики був 365 днів, а плата за користування позикою – 200 грн, тому:

а) борг сплачується на 272 дні раніше зазначеного терміну. Відсоткова компенсація дорівнює $\frac{272}{365} 200 = 149,04$ (грн.), тому сума, яку має сплатити боржник: $2200 - 149,04 = 2050,96$. Рівняння на РФВ: $2000(1 + i)^{\frac{93}{365}} = 2050,96$ (грн.), з якого $i = 0,10379$, тобто РФВ – 10,3 %;

б) при підрахунку компенсації кредитор встановлює дату розрахунку на 17 вересня, це 210 днів до зазначеного терміну. Тому компенсація дорівнює

$(210/365)200 = 115,07$, а сума, яку має сплатити боржник:
 $2200 - 115,07 = 2084,93$ (грн.). Рівняння на РФВ:
 $2000(1 + i)^{\frac{93}{365}} = 2084,93$ (грн.), з якого $i = 0,1773$, тобто РФВ дорівнює 17,7 %.

Задача 3. Клієнт помістив у комерційний банк 50 тис. грн. на строковий вклад на 3 місяці з щомісячним нарахуванням складних відсотків 30% річних. Визначите, яка сума буде на рахунку на кінець терміну. Чому буде дорівнювати реально підтримувана сума на кінець періоду, якщо щомісячний рівень інфляції дорівнює 4%?

Розв'язок

1) Сума вкладу з відсотками на кінець періоду складає:

$$S = P(1 + i)^n,$$

де P – величина вкладу (початкова вартість), грн.;

i – відсоткова ставка річних (складні відсотки), частки од.;

n – період часу, протягом якого здійснюється нарахування відсотків за вкладом, років.

При капіталізації m разів на рік приведена формула набуває наступного вигляду:

$$S = P \left(1 + \frac{i}{m}\right)^{m \cdot n}.$$

Звідси: $S = 50000 \left(1 + \frac{0,3}{12}\right)^{12 \cdot \frac{1}{4}} = 53844$ (грн.)

2) Індекс інфляції за три місяці складає:

$$I = \prod_{t=1}^T (1 + r_t),$$

де r_t – рівень інфляції за період t .

$$I = (1 + 0,04)^3 = 1,12.$$

3) Сума вкладу з відсотками з точки зору споживчої здатності грошей:

$$S_I = \frac{S}{I} = \frac{53844}{1,12} = 48075 \text{ (грн.)}.$$

4) Реальний дохід вкладника з точки зору споживчої здатності грошей:
 $S_I - S = 48075 - 50000 = -1925 \text{ (грн.)} - \text{втрати від інфляції.}$

Задача 5. Підприємство має тимчасово вільні кошти – 10000 грн. і вирішує питання про їх використання, розглядаючи два варіанти:

1) Можна здійснити вкладення у інвестиційний проект. У випадку невдачі підприємство втрачає свої гроші, а у випадку успіху – через рік отримує 40000 доларів США. При цьому спеціаліст з маркетингу вважає, що імовірність успіху складає 0,3.

2) Придбати державні цінні папери з 9% річних (без ризику).

Щоб прийняти рішення відносно використання грошових коштів, необхідно врахувати міркування директора і бухгалтера. Інформація щодо поглядів директора і бухгалтера відносно корисності різних сум доходів наведено у таблиці:

Корисність за думкою	Дохід, тис. доларів США				
	0	10	20	30	40
директора	0	10	25	50	100
бухгалтера	0	45	75	90	100

Оберіть варіант вкладення коштів за допомогою критерію очікуваного доходу; побудуйте два графіки корисності і визначити на основі них відношення до ризику обох спеціалістів; визначте корисність доходів за думкою директора і бухгалтера і вкажіть, що порадить кожний з них відповідно до правила очікуваної корисності.

Розв’язок

Спочатку визначимо обсяг очікуваних доходів для обох варіантів вкладення коштів, доларів США:

Можливі результати	Можливі рішення		Імовірність успіху
	Інвестиції в проект	Державні цінні папери	
Успіх	40 000	10 900	0,3

Невдача	0	10 900	0,7
Очікуваний дохід (E)	$40\,000 \cdot 0,3 = 12\,000$	10 900	
Дисперсія (σ^2)	151 400 000	0	
Ризик – СКО, середньоквадратичне відхилення (σ)	12 304,5	0	
Коефіцієнт варіації = $\frac{\sigma}{E}$	1,03	0	

Дисперсія за умов впровадження інвестиційного проекту буде дорівнювати:

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^n (x_i - E)^2,$$

де x_i – випадкова величина (дохід), доларів США.

$$\sigma^2 = (40\,000 - 12\,000)^2 \cdot 0,3 + (0 - 12\,000)^2 \cdot 0,7 = 151\,400\,000,$$

СКО (ризик) $\sigma = \sqrt{151\,400\,000} = 12\,304,5.$

У випадку придбання державних ЦП ризик відсутній.

За очікуваним доходом необхідно обрати варіант вкладення грошових коштів в інвестиційний проект, але, якщо врахувати ризик і визначити коефіцієнт варіації, то більш привабливим є варіант купівлі державних ЦП.

Побудуємо два графіки корисності доходів відповідно міркувань бухгалтера (1) і директора (2), використовуючи шкалу корисності (див. умову задачі).

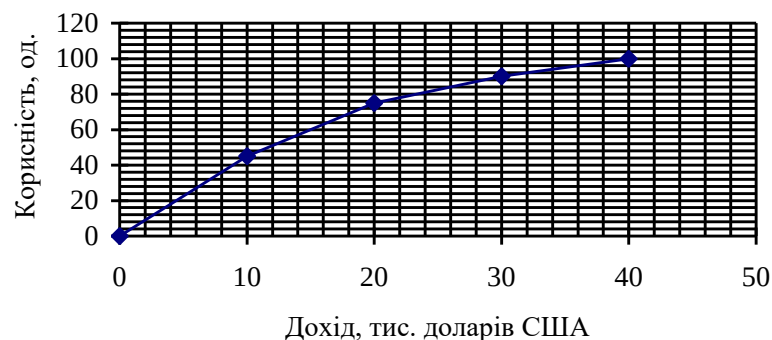


Рис. 1. Графік корисності доходів для бухгалтера

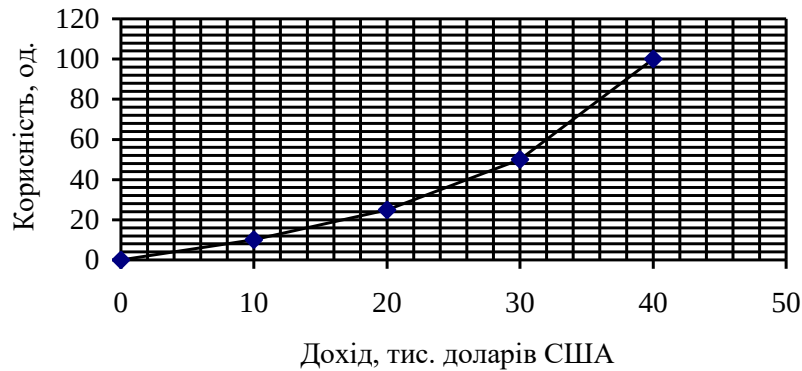


Рис. 2. Графік корисності доходів для директора

Отже, можна зробити висновок, що директор підприємства є схильним до ризику. Це підтверджується умовами схильності до ризику: $U(M(x)) < M(U(x))$, де $U(M(x))$ – корисність очікуваного результату; $M(U(x))$ – очікувана корисність результатів.

$$M(x) = 12000 \text{ (доларів США)}; \quad U(M(x)) = 12 \text{ (од.)}; \quad M(U(x)) = 30 \text{ (од.)}.$$

$$12 < 30.$$

Бухгалтер несхильний до ризику. Це підтверджується умовами схильності до ризику: $U(M(x)) > M(U(x))$.

$$M(x) = 12000 \text{ (доларів США)}; \quad U(M(x)) = 52 \text{ (од.)}; \quad M(U(x)) = 30 \text{ (од.)}.$$

$$52 > 30.$$

Розрахуємо очікувану корисність доходів, перетворивши шкалу доходів у шкалу корисності для бухгалтера і директора.

Розрахунок очікуваної корисності для бухгалтера:

Можливі результати	Можливі рішення		Імовірність
	Інвестиції у проект	Придбання державних ЦП	
Успіх	100	52	0,3
Невдача	0	52	0,7
Очікувана корисність	$100 \cdot 0,3 + 0 \cdot 0,7 = 30$		

Розрахунок очікуваної корисності для директора:

Можливі результати	Можливі рішення		Імовірність
	Інвестиції у проект	Придбання державних ЦП	
Успіх	100	12	0,3
Невдача	0	12	0,7
Очікувана корисність	$100 \cdot 0,3 + 0 \cdot 0,7 = 30$		12

Таким чином, можна зробити висновок про те, що бухгалтер запропонує інвестувати тимчасово вільні кошти в державні цінні папери без ризику ($12 < 30$), а директор – вкладення у проект ($52 > 30$).

Задача 6. Ювелір володіє діамантом вартістю 100000 доларів США і бажає застрахувати його від крадіжки. Вартість страховки становить 20% від суми, яку страхують. Якщо ювелір знатиме (побудує) свою функцію корисності, то він зможе розрахувати, на яку суму слід застрахувати дорогу річ.

Ювелір може виявитися в одній з двох ситуацій: 1) діамант вкрадений або 2) діамант не вкрадено. Чим більша сума страхування, тим більше його стан (капітал) в разі, якщо діамант вкрадений і тим менше, якщо діамант не вкрадено.

Розв'язок

Припустимо, наприклад, що діамант застрахований на 50000 доларів США.

Діамант вкрадено. У цьому випадку втрати ювеліра складуть:

$$\underset{\text{вартість діаманту}}{100000} + \underset{\text{витратина придбання страховки}}{10000} - \underset{\text{відшкодування страхової компанії}}{50000} = 60000 \text{ (доларів США),}$$

$$\text{а капітал: } 100000 - 60000 = 40000 \text{ (доларів США).}$$

Діамант вкрадено не було. У цьому випадку капітал ювеліра складе:

$$\underset{\text{вартість діаманту}}{100000} - \underset{\text{витратина придбання страховки}}{10000} = 90000 \text{ (доларів США).}$$

Якщо діамант застрахований на 100000 доларів США, то при його крадіжці капітал дорівнюватиме:

$$-20000 + \frac{100000}{\text{вартість діаманту}} = 80000 \text{ (доларів США).}$$

$\frac{\text{витрати на придбання страховки}}{\text{відшкодування страхової компанії}}$

У разі відсутності страхового випадку капітал ювеліра складе:

$$100000 - 20000 = 80000 \text{ (доларів США).}$$

$\frac{\text{вартість діаманту}}{\text{витрати на придбання страховки}}$

Нехай капітал ювеліра при нереалізованому страховому випадку – Y_n :

$$Y_n = 100000 - 0,2k,$$

де k – страхова сума, доларів США.

Якщо діамант вкрадено, то капітал ювеліра (Y_m) можна представити у такий спосіб:

$$Y_m = 0,8k.$$

Відповідний графік, який відображає бюджетне обмеження, представлено на наступному рисунку:

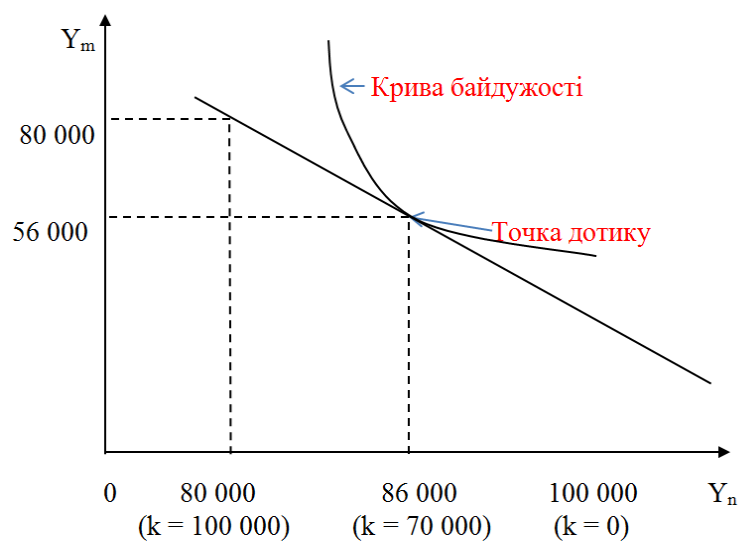


Рис. 1 Графік бюджетного обмеження ювеліра

Припустимо, що можна експертним методом визначити імовірність p того, що діамант буде вкрадено. Тоді корисність капіталу складе $U(Y_m)$. Імовірність того, що діамант не вкрадуть дорівнює $1-p$ і $U(Y_n)$ – корисність капіталу Y_n у цьому випадку.

Очікувана корисність «гри» визначимо таким чином:

$$pU(Y_m) + (1 - p)U(Y_n).$$

Значення Y_n та Y_m слід обирати так, щоб очікувана корисність була максимальною:

$$pU(Y_m) + (1 - p)U(Y_n) \rightarrow \max$$

Точка дотику кривої байдужості (лінії однакової корисності) на рис. 1 відповідає $Y_n = 86000$ доларам США, $Y_m = 56\,000$ доларам США. Тоді маємо наступне: $86000 = 100000 - 0,2k$, звідки оптимальна сума страхування $k = 70000$ доларів США.

Задача 7. Інвестор може скласти портфель з трьох видів цінних паперів, норми прибутку якого є некорельованими величинами, що мають математичне очікування: $m_1 = 11\%$, $m_2 = 10\%$, $m_3 = 9\%$. Середньоквадратичне відхилення: $\sigma_1 = 4\%$, $\sigma_2 = 3\%$, $\sigma_3 = 1\%$.

Визначити оптимальну структуру портфелю, дохідність якого очікується на рівні 10%, а ризик мінімальний.

Розв'язок

Побудуємо економіко-математичну модель відповідно до вихідних даних, враховуючи, що коефіцієнт кореляції (ρ) дорівнює нулю:

$$F = \sum_{k=1}^3 \sum_{j=1}^3 x_k x_j \sigma_{kj} = x_1^2 \sigma_1^2 + x_2^2 \sigma_2^2 + x_3^2 \sigma_3^2 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} m_1 x_1 + m_2 x_2 + m_3 x_3 = m_c \\ x_1 + x_2 + x_3 = 1 \\ x_j \geq 0, j = \overline{1,3} \end{cases}$$

x – частка інвестицій у окремий вид цінних паперів.

або

$$F = 16\sigma_1^2 + 9\sigma_2^2 + 1\sigma_3^2 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} 11x_1 + 10x_2 + 9x_3 = 10 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 1 \\ x_j \geq 0, j = \overline{1,3} \end{cases}$$

Розв'язок задачі можна знайти за допомогою надбудови «ПОШУК РІШЕНЬ» ПП MS EXCEL або застосовуючи метод множників Лагранжа, оскільки дана задача відноситься до класу задач нелінійного програмування (цільова функція нелінійна, умови мають вигляд рівності).

Таким чином, отримуємо: $x_1=0,34$; $x_2=0,32$; $x_3=0,34$, а $F_{\min}=2,89$.

Задача 8. Визначте оптимальну структуру портфеля цінних паперів, виходячи з наступних даних, представлених нижче (грн.):

Тиждень	Вартість ЦП 1-го виду, C_1	Вартість ЦП 2-го виду, C_2
1	140	60
2	145	55
3	142	57
4	150	60
5	155	62
6	145	65
7	140	70
8	135	75

Розв'язок

Розрахуємо норму прибутку на момент часу t (R_t) за першим і другим активами:

$$R_t = \frac{C_t - C_{t-1} + D_t}{C_{t-1}} \cdot 100,$$

де D_t – розмір дивідендів або відсотків за активом на момент часу t , грн.

У результаті розрахунків отримуємо:

$R_1, \%$	$R_2, \%$	t
3,57	-8,33	1
-2,07	3,64	2
5,63	5,26	3
3,33	3,33	4
-6,45	4,84	5
-3,45	7,69	6
-3,57	7,14	7

Оптимальна структура портфеля визначається у наступний спосіб:

- оптимальна частка 1-ого виду цінного паперу (A_1) у портфелі

$$x_1^* = \frac{\sigma_2^2 - \sigma_1 \sigma_2 \rho_{12}}{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 - 2\sigma_1 \sigma_2 \rho_{12}},$$

де σ_1, σ_2 – середньоквадратичне відхилення дохідності ЦП виду A_1 і A_2 відповідно;

ρ_{12} – коефіцієнт кореляції цінних паперів виду A_1 і A_2 .

- оптимальна частка 2-го виду цінного паперу (A_2) у портфелі відповідно

$$x_2^* = 1 - x_1^*.$$

Доведемо це.

Нехай x_1 та x_2 частки інвестицій у портфель ЦП виду A_1 та A_2 , що складають портфель. Тоді:

- варіація (дисперсія) доходності портфеля ЦП

$$V_{\Pi} = x_1^2 \sigma_1^2 + x_2^2 \sigma_2^2 + 2x_1 x_2 \sigma_1 \sigma_2 \rho_{12}$$

- очікувана доходність портфеля ЦП

$$m_{\Pi} = x_1 m_1 + x_2 m_2$$

З урахуванням того, що $x_2 = 1 - x_1$, отримуємо

$$\begin{aligned} V_{\Pi} &= x_1^2 \sigma_1^2 + (1 - x_1)^2 \sigma_2^2 + 2x_1(1 - x_1) \sigma_1 \sigma_2 \rho_{12} = \\ &= x_1^2 (\sigma_1^2 + \sigma_2^2 - 2\rho_{12} \sigma_1 \sigma_2) - 2x_1 (\sigma_2^2 - \rho_{12} \sigma_1 \sigma_2) + \sigma_2^2. \end{aligned}$$

Наведена вище функція є функцією однієї змінної X_1 – параболою 2-го порядку. Оскільки $X_1 \in [0;1]$, то ця парабола проходить через точки $(1; \sigma_1^2)$ та $(0; \sigma_2^2)$, які відповідають однорідним портфелям ЦП, складеним, відповідно, з ЦП виду A_1 та A_2 .

Оскільки коефіцієнт кореляції $\rho_{12} \in [-1;1]$, то величина $1 - \rho_{12} \geq 0$. А тому коефіцієнт при X_1^2 : $\sigma_1^2 + \sigma_2^2 - 2\rho_{12} \sigma_1 \sigma_2 = (\sigma_1 - \sigma_2)^2 + 2\sigma_1 \sigma_2 (1 - \rho) \geq (\sigma_1 - \sigma_2)^2 \geq 0$, тобто парабола є опуклою вниз і досягає свого мінімального значення у вершині $O^*(X_1^*; \sigma_{\Pi}^{2*})$. Оскільки V_{Π} згідно своєї побудови може набувати лише невід'ємних значень, то вся парабола лежить над віссю абсцис:

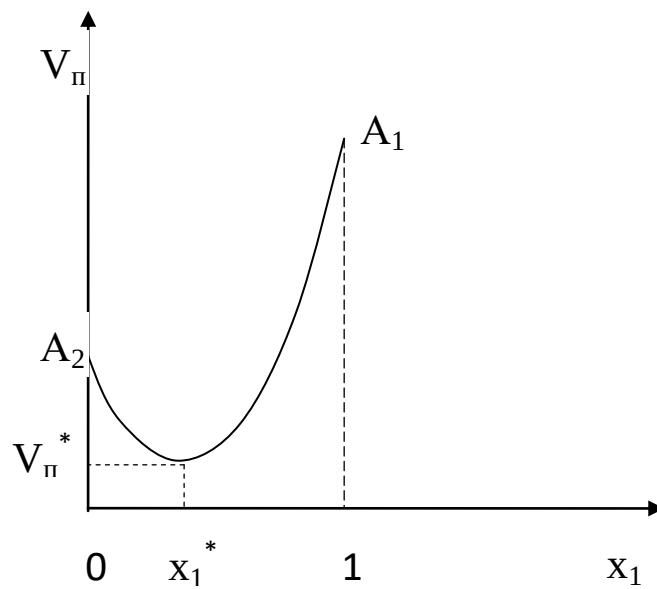


Рис. 1 Залежність ризику портфеля цінних паперів від його структури

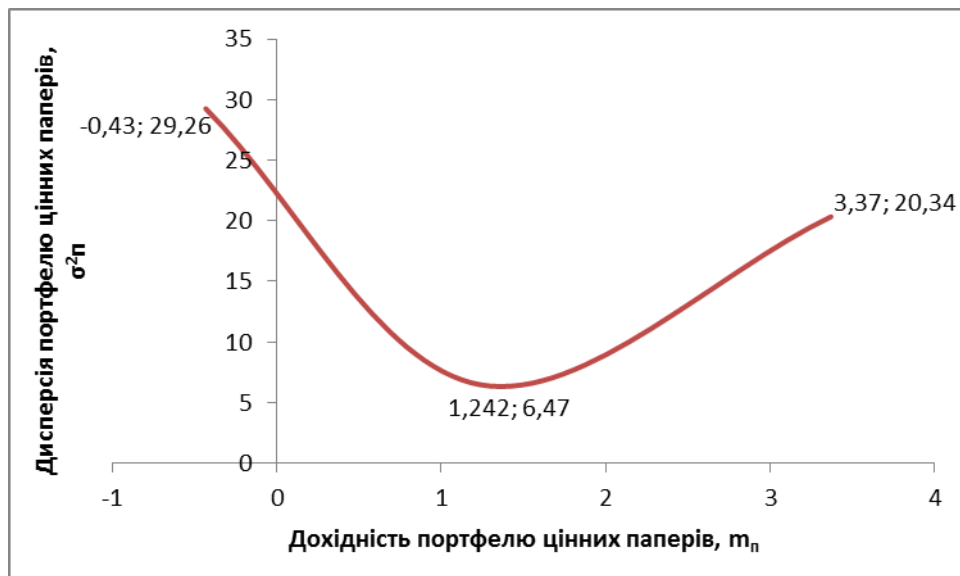


Рис. 2 Залежність ризику портфеля цінних паперів від його структури і дохідності (за умовами задачі)

Будемо вважати, що $m_1 > m_2$, та $\sigma_1 > \sigma_2$. Координати вершини параболи $O^*(X_1^*; V_p^{2*})$ обчислюються за формулою:

$$x_1^* = \frac{\sigma_2^2 - \sigma_1 \sigma_2 \rho_{12}}{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 - 2\sigma_1 \sigma_2 \rho_{12}}$$

Література

1. Артими-Дрогомирецька З. Б. Економічний ризик : навчально-методичний посібник / З. Б. Артим-Дрогомирецька, М. В. Негрій – Львів : «Магнолія 2006», 2016. – 320 с.
2. Азаренкова Г. М. Аналіз, моделювання і управління ризиком (в схемах та прикладах) : навчальний посібник / Г. М. Азаренкова. – Львів : «Новий Світ -2000», 2015. – 240 с.
3. Донець Л. І. Обґрунтування господарських рішень і оцінювання ризиків: навчальний посібник / Л. І. Донець. – К.: ЦУЛ, 2012. – 464 с.
4. Останкова Л. А. Аналіз, моделювання й управління економічними ризиками : навчальний посібник / Л. А. Останкова. – К.: ЦУЛ, 2011. – 256 с.
5. Писаревський І. М. Управління ризиками : навчальний посібник / І. М. Писаревський, О. Д. Стешенко. – Харків : ХНАМГ, 2008. – 124 с.
6. Энциклопедия финансового риск-менеджмента : научное издание. / Под ред. А. А. Лобанова и А. В. Чугунова. – Изд. 2-е., перераб. и доп. – М. : Альпина Бизнес Букс, 2006. – 878 с.

7. Старостіна А. О. Ризик-менеджмент : теорія та практика : навчальний посібник / А. О. Старостіна, В. А. Кравченко. – К.: ІВЦ «Видавництво «Політехніка», 2004. – 200 с.
8. Тэпман Л. Н. Риски в экономике : Учеб. пособие для вузов / Л. Н. Тэпман ; Под ред. В.А.Швандара . – М. : Юнити, 2002 . – 379 с.
9. Буянов В. П. Рискология (управление рисками) : Учеб. пособие / В. П. Буянов, К. А. Кирсанов, Л. М. Михайлов ; Моск. акад. экономики и права . – М. : Экзамен, 2003 . – 381 с.
- 10.Ризикологія : Навч.-метод. посібник / П. І. Верченко, Н. В. Демчук та ін. ; Київ. нац. економ. ун-т . – К. : КНЕУ, 2006 . – 175 с.