

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ**

# **РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТ**

**Методичні рекомендації  
до виконання практичних завдань  
для студентів спеціальності 073 "Менеджмент"  
першого (бакалаврського) рівня**

**Харків  
ХНЕУ ім. С. Кузнеця  
2017**

УДК 005.334(07.034)

Р 93

Затверджено на засіданні кафедри менеджменту.

Протокол № 6 від 22.12.2016 р.

*Самостійне електронне текстове мережеве видання*

**Укладачі:** В. О. Коюда

О. М. Костіна

**Ризик-менеджмент** : методичні рекомендації до виконання Р 93 практичних завдань для студентів спеціальності 073 "Менеджмент" першого (бакалаврського) рівня : [Електронне видання] / уклад. В. О. Коюда, О. М. Костіна. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2017. – 46 с.

Запропоновано умови практичних завдань та методичні рекомендації до їх виконання, що будуть сприяти закріпленню набутих теоретичних знань та формуванню вмінь і навичок для самостійного вирішення й обґрунтування висновків щодо прийняття рішень в умовах невизначеності.

Рекомендовано для студентів спеціальності 073 "Менеджмент" першого (бакалаврського) рівня всіх форм навчання.

**УДК 005.334(07.034)**

© Харківський національний економічний  
університет імені Семена Кузнеця, 2017

## Вступ

В умовах ринкових відносин менеджер повинен чітко орієнтуватися в ситуації, що склалася, приймати правильні управлінські рішення з урахуванням рівня їх ризикованості. Для цього необхідним є високий рівень інформованості менеджера та застосування теоретичних знань і практичних навичок оцінювання ризику за різних умов.

Метою вивчення навчальної дисципліни "Ризик-менеджмент" є надання студентам необхідних теоретичних основ, методичних рекомендацій та практичних навичок щодо виявлення, оцінювання та управління можливими ризиковими ситуаціями.

Для досягнення мети поставлені такі основні завдання: ознайомлення студентів з теоретичними, методичними та організаційними підходами до оцінювання ризиків на всіх рівнях; засвоєння основ організації та управління підприємствами різних форм власності в умовах невизначеності та ризику; набуття теоретичних знань і практичних навичок щодо обґрунтування управлінських рішень стосовно ризиків тощо.

Предметом навчальної дисципліни є теоретичні та методичні положення щодо організації та управління ризиками.

У процесі вивчення навчальної дисципліни "Ризик-менеджмент" пропонується закріпити його теоретичні положення за допомогою практичних завдань. У поданих завданнях розглядаються проблеми, пов'язані з визначенням показників ефективності фінансового рішення, оцінюванням ефективності інвестиційних проектів, розрахунком очікуваного прибутку з використанням вірогідності торгової кон'юнктури та ін. Особлива увага приділена завданням щодо прийняття рішень за допомогою дерева рішень.

Під час підготовки до поточного та підсумкового контролю знань з навчальної дисципліни студенти зможуть самостійно вирішити запропоновані задачі з використанням рекомендованої літератури. Дані кожного завдання повинні бути скориговані на поправний коефіцієнт, який у кожного студента свій, згідно зі списком академічного журналу. Наприклад, студент за списком № 7, тоді його коефіцієнт для коригування вихідних даних – 1,07 і т. д. Практичні завдання виконуються на практичних заняттях протягом усього семестру і студент індивідуально здає кожне окреме завдання викладачу.

# Завдання 1. Визначення показників ефективності фінансового рішення

**Задача 1.1.** Для визначення рівня рентабельності підприємства в періоді, що планується, слід розрахувати варіацію, дисперсію, стандартне середньоквадратичне відхилення, використовуючи дані табл. 1.

Таблиця 1

## Економічна рентабельність підприємства за 2006 – 2016 роки, %

	Роки										
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Економічна рентабельність підприємства	7	16	16	4	13	15	15	8	12	20	?

### Методичні рекомендації

Послідовність розрахунку така:

1. Визначити частоту (ймовірність) виникнення події.
2. Визначити середнє очікуване значення події (в нашому прикладі – середньоекономічну рентабельність).
3. Визначити дисперсію.
4. Визначити стандартне (середньоквадратичне) відхилення (S) фактичних даних від розрахункових.

**Теорія питання.** Ризик вимірюється розміром можливих, ймовірних втрат. Слід враховувати випадковий характер таких втрат. Ймовірність настання події може бути визначена *об'єктивним методом і суб'єктивним*.

*Об'єктивним методом* користуються для визначення ймовірності настання події на основі розрахунку частоти, з якою вона відбувається.

*Суб'єктивний метод* ґрунтується на використанні суб'єктивних критеріїв, які базуються на різних припущеннях. До таких припущень можуть відноситися судження того, хто оцінює, його особистий досвід, оцінка експерта з рейтингу, думка аудитора-консультанта і под.

Таким чином, в основі оцінювання фінансових ризиків лежить визначення залежності між певними розмірами втрат підприємства та ймовірністю їх виникнення. Ця залежність знаходить вираження в побудованій *кривій ймовірностей виникнення певного рівня втрат*.

Побудова кривої – надзвичайно складне завдання, що потребує від працівників, які займаються питаннями фінансового ризику, достатнього досвіду та знань. Для побудови кривої ймовірностей виникнення певного рівня втрат (кривої ризику) застосовуються різні способи: статистичний; аналіз доцільності витрат; метод експертних оцінок; аналітичний спосіб; метод аналогій. Серед них слід виділити три: **статистичний спосіб, метод експертних оцінок, аналітичний спосіб.**

Сутність **статистичного способу** полягає у вивченні статистики втрат і прибутків, що мали місце на цьому чи аналогічному виробництві, встановленні величини та частотності отримання тієї чи іншої економічної віддачі, і складанні найбільш вірогідного прогнозу на майбутнє.

Безперечно, ризик – це ймовірнісна категорія, і в цьому сенсі найбільш обґрунтовано з наукових позицій характеризувати та вимірювати його як ймовірність виникнення певного рівня втрат. Ймовірність означає можливість отримання певного результату.

Фінансовий ризик, як і будь-який інший, має математично виражену ймовірність настання втрати, яка спирається на статистичні дані та може бути розрахована з достатньо високою точністю. Щоб кількісно визначити величину фінансового ризику, необхідно знати всі можливі наслідки будь-якої окремої дії та ймовірність самих наслідків.

Стосовно економічних задач методи теорії ймовірності зводяться до визначення значень ймовірності настання подій та до вибору з можливих подій такої, якій слід віддати перевагу, виходячи з найбільшого розміру математичного очікування, яке дорівнює абсолютному розміру цієї події, помноженому на ймовірність її настання. Головні інструменти статистичного методу розрахунку фінансового ризику: *варіація, дисперсія і стандартне (середньоквадратичне) відхилення.*

*Варіація* – зміна кількісних показників під час переходу від одного варіанта результату до іншого.

*Дисперсія* – міра відхилення фактичного значення від його середнього значення. Таким чином, величина ризику, або ступінь ризику, може бути виміряна двома критеріями: середнє очікуване значення, коли частість можливого результату.

Середнє очікуване значення – це те значення розміру події, яке пов'язане з невизначеною ситуацією. Воно є середньозваженою всіх можливих результатів, де ймовірність кожного результату використовується як частота, або вага, відповідного значення. Таким чином, розраховується той результат, який припустимо очікується.

Частота (імовірність) виникнення певного рівня втрат (F) розраховується за формулою:

$$F = \frac{N_1}{N_2}, \quad (1)$$

де  $N_1$  – число випадків настання конкретного рівня втрат;

$N_2$  – число випадків у статистичній виборці.

Середнє очікуване значення ( $\bar{k}$ ) знаходять за формулою:

$$\bar{k} = \sum_{i=1}^n R_i \times F_i, \quad (2)$$

де  $R$  – фактичне значення події.

Таким чином, середнє очікуване значення події дорівнює сумі добутків фактичних значень ( $R$ ) на відповідні ймовірності ( $F$ ).

Величина дисперсії ( $D$ ) розраховується за формулою:

$$D = \sum_{i=1}^n (R_i - \bar{k})^2 \times F_i. \quad (3)$$

Отже, дисперсія розраховується як сума добутків квадратів різниць між фактичним і середнім очікуваним значенням події на відповідні ймовірності.

Якщо відома величина дисперсії, можна визначити *стандартне (середньоквадратичне) відхилення* ( $S$ ) фактичних даних від розрахункових за формулою:

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

Чим вища величина стандартного відхилення, тим вищий ризик події, що прогнозується.

**Метод експертних оцінок** зазвичай реалізується шляхом оброблення думок досвідчених підприємців і спеціалістів. Він відрізняється від статистичного лише методом збирання інформації для побудови кривої ризику.

Цей спосіб передбачає збирання і вивчення оцінок, зроблених різними спеціалістами (цього підприємства або зовнішніми експертами), ймовірностей виникнення різних рівнів втрат. Ці оцінки базуються на врахуванні всіх факторів фінансового ризику, а також статистичних даних. Реалізація способу експертних оцінок значно ускладнюється, якщо кількість показників оцінювання невелика.

Слід зазначити і про своєрідну комбінацію експертного і статистичного методів – кореляцію. **Кореляція** (correlation) – встановлення зв'язку між ознаками, яка полягає у зміні середньої величини однієї з них залежно від зміни значення другої. Якщо середнє значення якої-небудь ознаки змінюється в одному напрямі зі зміною значення іншої ознаки, говорять про позитивну кореляцію. Ці тенденції вимірюються коефіцієнтом кореляції. Таким чином, кореляційний зв'язок – це ймовірнісна залежність, яка проявляється взагалі та лише за великої кількості спостережень. Кореляційний зв'язок виражається рівняннями регресії різного виду. В основному ці дослідження застосовуються на основі застосування машинного оброблення інформації під час економіко-математичного моделювання. Моделювання дозволяє знайти кількісне вираження взаємозв'язків між фінансовими показниками та факторами, які їх визначають. Економіко-математична модель становить точний математичний опис економічного процесу. Модель, крім кореляційного зв'язку, може будуватися і за функціональним зв'язком. Функціональний зв'язок виражається рівнянням вигляду:

$$Y = f(X), \quad (5)$$

де  $Y$  – показник;  
 $X$  – фактори.

За кореляційного зв'язку зміна результативності ознаки  $Y$  зумовлена впливом факторної ознаки  $X$  не цілком, а лише частково, тому що можливий вплив інших факторів ( $a$ ):  $Y = f(X) + a$ . Найбільш розробленою в теорії статистики є методологія так званої парної кореляції. Розрізняють однофакторні та багатофакторні моделі, побудовані на кореляційному зв'язку. При цьому експертне оцінювання можливості застосування результатів розрахунків проводиться вже після здійснення прогнозування показників на основі економіко-математичних моделей. Оскільки розрахунок індексу кореляції базується на раніше розрахованій дисперсії,

ми могли б продовжити наш наскрізний приклад, але подібні розрахунки докладно і добре наведені в курсі загальної теорії статистики.

**Аналітичний спосіб** побудови кривої ризику найбільш складний, оскільки елементи теорії ігор, які лежать в його основі, доступні лише дуже вузьким спеціалістам. Частіше використовується підвид аналітичного методу – аналіз чутливості моделі.

*Аналіз чутливості моделі* складається з таких кроків: вибір ключового показника, щодо якого і виконується оцінювання чутливості (внутрішня норма дохідності, чистий приведений дохід і т. п.); вибір факторів (рівень інфляції, ступінь стану економіки та ін.); розрахунок значень ключового показника на різних етапах здійснення проекту (закупка сировини, виробництво, реалізація, транспортування, капбудівництво і т. п.). Сформовані таким шляхом послідовності витрат і надходжень фінансових ресурсів дають можливість визначити потоки грошових коштів для кожного моменту (чи відрізка часу), тобто визначити показники ефективності. Будуються діаграми, які відображають залежність вибраних сумарних показників від величини вихідних параметрів. Зіставляючи між собою отримані діаграми, можна визначити так звані ключові показники, які найбільшою мірою впливають на оцінку дохідності проекту.

Аналіз чутливості має і серйозні недоліки: він не є всеохоплюючим і не уточнює ймовірність здійснення альтернативних проектів.

*Метод аналогій* у ході аналізу ризику нового проекту є дуже корисним, оскільки в цьому випадку досліджуються дані про наслідки впливу несприятливих факторів фінансового ризику на інші аналогічні проекти конкурентних підприємств.

Індексація становить спосіб збереження реальної величини грошових коштів (капіталу) і дохідності в умовах інфляції. В основі її лежить використання різних індексів.

Наприклад, під час аналізу та прогнозу фінансових ресурсів необхідно враховувати зміну цін, для чого використовуються індекси цін. Індекс цін – показник, який характеризує зміну цін за визначений період часу. Наведемо приклад індивідуального індексу цін:

$$Y = \frac{P''}{P'}, \quad (6)$$

де  $P''$  – ціна товару звітного періоду;

$P'$  – ціна товару базисного періоду.



Таким чином, наявні способи побудови кривої ймовірностей виникнення певного рівня втрат не зовсім рівноцінні, але так чи інакше дозволяють виконати приблизне оцінювання загального обсягу фінансового ризику.

Найбільш розповсюджена точка зору, згідно з якою мірою ризику комерційного (фінансового) рішення чи операції слід вважати середньоквадратичне відхилення (додатний квадрат із дисперсії) значення показника ефективності цього рішення. Дійсно, оскільки ризик зумовлений недетермінованістю результату рішення (операції), то чим менший розкид (дисперсія) результату рішення, тим більш передбачуваним, тобто меншим є ризик. Якщо варіація (дисперсія) результату дорівнює нулю, ризик повністю відсутній. Наприклад, в умовах стабільної економіки операції з державними цінними паперами вважаються безризиковими.

Частіше за все показником ефективності фінансового рішення (операції) є прибуток. Розглянемо як ілюстрацію вибір деякою особою одного з двох варіантів інвестицій в умовах ризику. Нехай є два проекти А і В, в які вказана особа може вкласти кошти.

**Проект А** у визначений момент у майбутньому забезпечує випадкову величину прибутку. Припустимо, що його середнє очікуване значення, математичне очікування, дорівнює  $M_A$  з дисперсією  $S_A^2$ .

**Проект В:** числові характеристики прибутку як випадкової величини припускаються рівними відповідно  $M_B$  і  $S_B^2$ .

Середньоквадратичні відхилення дорівнюють, відповідно,  $S_A$  і  $S_B$ .

Рішення про вибір проекту А чи В залежить від ставлення до ризику ОПР (особи, яка приймає рішення). Суб'єктивне ставлення до ризику враховується в теорії Неймана – Моргенштерна, і це окреме питання.

Проаналізуйте такі можливі випадки:

1.  $M_A = M_B$ ;  $S_A < S_B$ , слід вибрати проект А;
2.  $M_A > M_B$ ;  $S_A < S_B$ , слід вибрати проект А;
3.  $M_A > M_B$ ;  $S_A = S_B$ , слід вибрати проект А;
4.  $M_A > M_B$ ;  $S_A > S_B$ ; ОПР;
5.  $M_A < M_B$ ;  $S_A < S_B$ ; ОПР.

**Задача 1.2.** Правилами лотереї "Чесна гра, чи Автомобіль у кожному білеті" передбачено отримання виграшу "Автомобіль" у тому випадку, якщо після відкриття (стирання захисного шару) 10-ти ігрових вікон з 20-ти наявних у білеті ви вгадали всі 10 літер, які складають слово "Автомобіль".

Переможець має право отримати автомобіль чи еквівалент вартості автомобіля – 20 000 грн. Вартість одного білета – 5 грн. Прорахуйте, скільки білетів слід придбати (свої витрати) для отримання гарантованого виграшу. *Примітка:* порядок літер в ігрових вікнах у жодному з білетів не повторюється. Один із варіантів ігрового вікна пропонується в табл. 2.

Таблиця 2

**Варіант білета лотереї "Чесна гра, чи Автомобіль в кожному білеті"**

Вікно									
О	П	Р	А	О	К	М	Н	В	С
Т	І	Л	Х	З	Ь	Ю	Б	Я	Ф

**Завдання 2. Оцінювання ефективності інвестиційних проектів**

**Задача 2.1.** Існують два інвестиційних проекти. Перший з імовірністю 0,6 забезпечує прибуток 15 млн грн, однак з вірогідністю 0,4 можна втратити 5,5 млн грн (збиток). Для другого проекту з вірогідністю 0,8 можна отримати прибуток 10 млн грн і з вірогідністю 0,2 втратити 6 млн грн (збиток). Обґрунтувати, який проект вибрати і чому?

**Методичні рекомендації**

Послідовність розрахунку така:

1. Визначити середню прибутковість для кожного проекту і проаналізувати розрахунок.
2. Визначити середньоквадратичне відхилення прибутку як міру ризику і зробити висновок.
3. Здійснити вибір з урахуванням величини ризику, яка залежить від розміру вихідного капіталу ОПР чи фірми, яку він представляє.
4. Виконати розрахунки у послідовності, розглянутій у методичних рекомендаціях до задачі 1.1 (формули 1 – 4).

**Теорія питання.** Ефективність управлінського рішення, перш за все, залежить від його прибутковості, тобто отримання максимальної вигоди. Як правило, чим вищий рівень передбачуваного прибутку, тим більший рівень ризику. Ця залежність прямопропорційна, але, крім того, слід враховувати особливості особи, яка буде приймати остаточне рішення.

Хоча середньоквадратичне відхилення ефективності рішення використовується часто як міра ризику, воно не зовсім точно відбиває реальність. Можливі ситуації, за яких варіанти забезпечують приблизно однаковий середній прибуток і мають однакові середньоквадратичні відхилення прибутку, однак не є рівною мірою ризикованими. Дійсно, якщо під ризиком розуміти ризик розорення, то величина ризику повинна залежати від величини вихідного капіталу ОПР чи фірми, яку вона представляє. Теорія Неймана – Моргенштерна цю обставину враховує.

На рис. 1 розглянемо випадок вибору більш ніж з двох варіантів інвестицій. Характеристики варіантів показані точками на площині  $(M, S)$ , де  $M$  – середній прибуток, отриманий у результаті інвестицій, а  $S$  – середньоквадратичне відхилення прибутку.

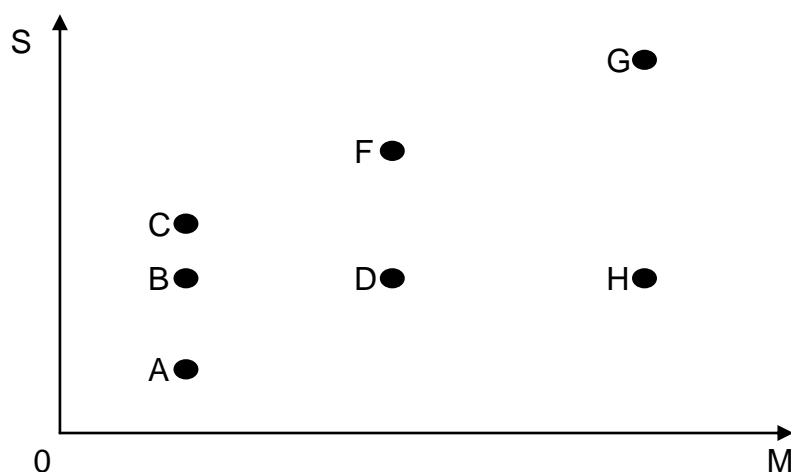


Рис. 1. Варіанти розрахунку інвестицій

Таким чином, серед варіантів A, B і C (рис. 1) найбільше переваг має варіант A. З варіантів B, D і H слід було б вибрати H. Варіант H кращий за варіанти C і F. Однак порівняльні переваги, наприклад, варіантів A, D, F і G залежать від схильності ОПР до ризику, що й буде видно з рішення й обговорення результатів наступної задачі.

**Задача 2.2.** Акціонерному товариству пропонуються два нових інвестиційних проекти (табл. 3). Враховуючи, що акціонерне товариство має борг у 80 млн грн, тобто підприємство має фіксовані платежі за боргами. Який з інвестиційних проектів слід вибрати акціонерам і чому?

**Грошові потоки інвестиційних проектів і вірогідність  
їх надходження за проектами**

Показники	Проект 1			Проект 2		
Вірогідність події	0,2	0,6	0,2	0,4	0,2	0,4
Грошові надходження, млн грн	40	50	60	0	50	100

**Методичні рекомендації**

Послідовність розрахунків така:

1. Розрахувати математичне очікування за кожним проектом.
2. Розрахувати середньоквадратичне відхилення за кожним проектом.
3. Визначити коефіцієнти варіабельності (ризикованості).
4. Провести аналіз за двома проектами в порівнянні, виходячи з математичного очікування, середньоквадратичного відхилення і варіабельності.
5. Слід врахувати, що фірма має фіксовані платежі за боргами 80 млн грн, і цей факт може змінити прийняття рішення на протилежне.
6. Виконати розрахунки у послідовності, розглянутій у методичних рекомендаціях до задачі 1.1 (формули 1 – 4).

**Задача 2.3.** Наприкінці 2015 року керівництву однієї з фірм запропонували взяти участь у будівництві та експлуатації нового офісу протягом 6-ти років. Будівництво повинно розпочатися 1 січня 2016 року і завершитися 31 грудня 2016 року. Доходи від здачі будинку в оренду і витрати подані в табл. 4 (дані умовні).

Таблиця 4

**Орендні платежі та витрати**

Рік	Орендні платежі (дохід), тис. грн	Витрати, тис. грн	Чистий прибуток, тис. грн (розрахунок)
2017	325	200	
2018	425	250	
2019	525	300	
2020	525	300	
2021	525	325	

Передбачається, що платежі та надходження мають місце в кінці кожного року. Наприкінці 2021 року вартість будинку складе 1 млн грн. Якою є приведена вартість (на початок 2016 року) проекту в кінці 2021 – на початку 2022 року з урахуванням відсоткових ставок державних облігацій (табл. 5).

Таблиця 5

### Відсоткові ставки за облігаціями

Рік виплати	2017	2018	2019	2020	2021
Відсоткова ставка (r), %	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00

### Методичні рекомендації

Розрахунки слід проводити в такій послідовності:

1. Визначити чистий прибуток (ЧП) у 2017 – 2021 роках з урахуванням платежів оренди (O) і витрат (B) за формулою:

$$\text{ЧП}_{1-6} = O_{1-6} - Z_{1-6}. \quad (7)$$

2. Розрахувати приведену вартість за даним проектом (NPV) за формулою:

$$\text{NPV} = \frac{\text{ЧП}_1}{(1+r_1)} + \frac{\text{ЧП}_2}{(1+r_2)^2} + \frac{\text{ЧП}_3}{(1+r_3)^3} + \frac{\text{ЧП}_4}{(1+r_4)^4} + \frac{\text{ЧП}_5}{(1+r_5)^5} - I_0, \quad (8)$$

де  $r$  – відсоткова ставка за цінними паперами (облігаціями);

$I_0$  – первісні витрати.

3. На основі здійснених розрахунків зробити відповідний вибір:

якщо  $\text{NPV} > 0$ , то проект доцільно прийняти;

якщо  $\text{NPV} < 0$ , то проект слід відхилити;

якщо  $\text{NPV} = 0$ , то проект не прибутковий і не збитковий.

## Завдання 3. Визначення ймовірностей подій на основі дерева ймовірностей

**Задача 3.1.** Підприємство розглядає питання про випуск нового товару на ринок. Ймовірність успіху рекламної кампанії оцінюється в 0,8.

У випадку успішної рекламної кампанії ймовірність успішного випуску нового товару на ринок становить 0,6. У випадку невдачі рекламної кампанії ймовірність успішного випуску нового товару на ринок оцінюється в 0,3.

Визначити ймовірність успішного випуску нового товару на ринок.

### Методичні рекомендації

1. Побудувати дерево ймовірностей з урахуванням проведених досліджень щодо результатів впровадження рекламної кампанії та випуску нового товару на ринок.

2. Визначити ймовірності всіх подій, що відображені на гілках дерева ймовірностей з використанням формули повної ймовірності:

$$P_A + P_B = 1, \quad (9)$$

де  $P_A$  – ймовірність певної події А, що розглядається;

$P_B$  – ймовірність події В, яка несумісна з подією А.

*Примітка:* події А і В називають несумісними, якщо в умовах дослідження можлива поява тільки однієї з них, тобто якщо вони не можуть з'явитися одночасно.

3. Знайти суму ймовірностей подій за тими гілками дерева ймовірностей, які відображають варіант успішного випуску нового товару на ринок.

4. Зробити висновки на основі здійснених розрахунків.

**Задача 3.2.** Підприємство розглядає питання про випуск нового товару на ринок. Ймовірність того, що конкуренти вийдуть на ринок з аналогічним товаром, оцінюється в 0,5. Ймовірність успішного виходу товару на ринок у випадку відсутності конкурентів становить 0,7, а у випадку наявності конкурентів – 0,4. Визначити ймовірність успішного випуску нового товару на ринок.

### Методичні рекомендації

1. Побудувати дерево ймовірностей з урахуванням двох здійснених досліджень: оцінка конкурентного середовища та випуск нового товару на ринок.

2. Виконати розрахунки у послідовності, розглянутій у методичних рекомендаціях до задачі 3.1.

3. Зробити висновки на основі здійснених розрахунків.

**Задача 3.3.** За оцінками відділу маркетингу, імовірність зростання обсягів продаж підприємства в найближчий час дорівнює 0,7. З попереднього досвіду відомо, що позитивні прогнози відділу маркетингу справджуються у 85 % випадків, а негативні – у 90 % випадків. Визначити імовірність зростання обсягів продаж підприємства в найближчий час.

#### **Методичні рекомендації**

1. Побудувати дерево імовірностей з урахуванням двох здійснених дослідів: прогнозування обсягів продаж відділом маркетингу та спостереження за реальними змінами обсягів продажу.

2. Виконати розрахунки у послідовності, розглянутій у методичних рекомендаціях до задачі 3.1.

3. Зробити висновки на основі здійснених розрахунків.

**Задача 3.4.** За оцінками відділу маркетингу, імовірність того, що новий продукт підприємства кращий аналогічних товарів конкурентів, дорівнює 0,8. З попереднього досвіду відомо, що прогнози відділу маркетингу справджуються у 95 % випадків. Визначити імовірність того, що новий продукт дійсно кращий аналогічних товарів конкурентів.

#### **Методичні рекомендації**

1. Побудувати дерево імовірностей з урахуванням двох здійснених досліджень: прогнозування конкурентоспроможності нового продукту відділом маркетингу та спостереження за реальною ситуацією на ринку.

2. Виконати розрахунки у послідовності, розглянутій у методичних рекомендаціях до задачі 3.1.

3. Зробити висновки на основі здійснених розрахунків.

### **Завдання 4. Визначення ймовірностей подій щодо успішного вирішення задач**

**Задача 4.1.** У кожній з трьох груп навчається по 25 студентів. Число студентів групи, які склали іспит з математики, дорівнює, відповідно, 22, 20 і 18. Випадково вибраний студент склав іспит з математики. Яка ймовірність того, що цей студент навчається в першій групі?

### Методичні рекомендації

1. На основі аналізу ймовірностей відомі апіорні значення ймовірностей подій, що представляють інтерес. Здійснити два досліди: випадково обрати групу; випадково обрати студента з цієї групи. На основі проведених досліджень отримані результати, які називають апостеріорними значеннями ймовірностей.

2. Побудувати дерево ймовірностей.

3. Визначити імовірності всіх подій, що відображені на гілках дерева ймовірностей.

4. Припустимо, що гіпотеза А полягає в тому, що обраний студент навчається в першій групі, а подія В – обраний студент склав іспит з математики.

5. Визначити ймовірність настання події В. Для цього просумувати ймовірності подій за тими гілками дерева ймовірностей, які відображають варіант успішного складання студентами іспиту з математики.

6. Визначити ймовірність гіпотези А, коли настане подія В ( $P(A|B)$ ) за формулою Байєса:

$$P(A|B) = \frac{P(B|A) \times P(A)}{P(B)}, \quad (10)$$

де  $P(B|A)$  – ймовірність настання події В за умови істинності гіпотези А;

$P(A)$  – апіорна ймовірність гіпотези А;

$P(B)$  – ймовірність настання події В.

7. Зробити висновки на основі здійснених розрахунків.

**Задача 4.2.** На заводах N і M виготовлено 75 % та 25 % всіх деталей. З попередніх даних відомо, що 10 % деталей заводу N і 20 % деталей заводу M виявляються бракованими. Випадково обрана деталь виявилася бракованою. Яка ймовірність того, що вона виготовлена на заводі N?

### Методичні рекомендації

1. Побудувати дерево ймовірностей та визначити імовірності всіх подій, що відображені на його гілках.

2. Припустимо, що гіпотеза А полягає в тому, що обрана деталь виготовлена на заводі N, а подія В – обрана деталь виявилася бракованою.



3. Виконати розрахунки у послідовності, розглянутій у методичних рекомендаціях до задачі 4.1, та зробити відповідні висновки.

**Задача 4.3.** Геологи вважають, що ймовірність наявності нафти на ділянці дорівнює 0,6. Здійснюється тест. Якщо на цій ділянці є нафта, то тест виявить її у 80 % випадків. Якщо на ділянці нафти немає, то у 15 % випадків тест укаже на її наявність. Тест указав на наявність нафти. Визначте ймовірність наявності нафти на ділянці.

#### **Методичні рекомендації**

1. Побудувати дерево ймовірностей та визначити ймовірності всіх подій, що відображені на його гілках.

2. Припустимо, що гіпотеза А полягає в тому, що на ділянці є нафта, а подія В – здійснений тест виявить нафту на ділянці.

3. Виконати розрахунки у послідовності, розглянутій у методичних рекомендаціях до задачі 4.1, та зробити відповідні висновки.

**Задача 4.4.** Підприємство розглядає питання щодо випуску нового товару на ринок. Ймовірність успіху оцінюється в 0,5. Здійснюється рекламний розпродаж. Якщо він буде успішним, то у 70 % випадків товар є конкурентоспроможним. Якщо рекламний розпродаж буде неуспішним, то у 20 % випадків товар є конкурентоспроможним. Рекламний розпродаж виявився успішним. Визначити ймовірність успішного виходу нового товару на ринок.

#### **Методичні рекомендації**

1. Побудувати дерево ймовірностей та визначити ймовірності всіх подій, що відображені на його гілках.

2. Припустимо, що гіпотеза А полягає в тому, що вихід товару на ринок буде успішним, а подія В – рекламний розпродаж буде успішним.

3. Виконати розрахунки у послідовності, розглянутій у методичних рекомендаціях до задачі 4.1, та зробити відповідні висновки.

**Задача 4.5.** Виробнича лінія оснащена автоматикою для виявлення бракованих деталей. Виробник стверджує, що частка бракованих деталей дорівнює 3 %. Якщо деталь бракована, то автоматика визначить її

як браковану в 85 % випадків. Автоматика визначає якісні деталі як браковані у 5 % випадків. Чергова деталь віднесена автоматикою до числа бракованих деталей. Визначити ймовірність того, що деталь є дійсно бракованою.

### **Методичні рекомендації**

1. Побудувати дерево ймовірностей та визначити ймовірності всіх подій, що відображені на його гілках.

2. Припустимо, що гіпотеза А полягає в тому, що випадково обрана деталь є бракованою, а подія В – автоматика визначить випадково обрану деталь як браковану.

3. Виконати розрахунки у послідовності, розглянутій у методичних рекомендаціях до задачі 4.1, та зробити відповідні висновки.

**Задача 4.6.** Експерти оцінюють ймовірність економічного підйому в 0,8. Індекс економічного стану збільшиться з ймовірністю 0,7 у випадку економічного підйому і з ймовірністю 0,1 у випадку економічного спаду. В теперішній час індекс економічного стану зріс. Визначити ймовірність того, що в теперішній час спостерігається економічний підйом.

### **Методичні рекомендації**

1. Побудувати дерево ймовірностей та визначити ймовірності всіх подій, що відображені на його гілках.

2. Припустимо, що гіпотеза А полягає в тому, що на цей момент спостерігається економічний підйом, а подія В – індекс економічного стану збільшиться.

3. Виконати розрахунки у послідовності, розглянутій у методичних рекомендаціях до задачі 4.1.

4. Зробити висновки на основі здійснених розрахунків.

## **Завдання 5. Вибір рішень за допомогою дерева рішень (позиційні ігри)**

**Задача 5.1.** Нафтова розвідувальна компанія має вирішити, чи варто бурити свердловини на певній ділянці до того, як мине строк контракту. Для керівників компанії не зрозуміло багато обставин, а саме:

вартість буріння, яка залежить від якості ґрунту, глибини залягання нафти і т. д.;

запаси нафти, на які можна розраховувати в цьому місці;  
витрати на експлуатацію свердловини.

У розпорядженні керівництва є об'єктивні дані про аналогічні та не зовсім схожі свердловини цього типу. За допомогою сейсмічної розвідки можна отримати додаткову інформацію. Однак ця інформація не дає вичерпних відомостей про геофізичну структуру ділянки, що розвідується. Крім того, отримання сейсмічної інформації коштує недешево, тому ще до того, як буде прийняте остаточне рішення (бурити чи ні), необхідно визначити, чи є необхідність збирати ці відомості.

**Задача 5.2.** Велика хімічна компанія успішно завершила дослідження з удосконалення будівельної фарби. Керівництво компанії повинно вирішити, виробляти цю фарбу самим (і якщо – так, то якої потужності будувати завод) або продати патент чи ліцензію, а також технологію виготовлення незалежній фірмі, яка має справу виключно з виробництвом і збутом будівельної фарби. Основні джерела невизначеності:

ринок збуту, який компанія може забезпечити за рахунок продажу нової фарби за заданою ціною;

витрати на рекламу, якщо компанія буде сама виробляти та продавати фарбу;

час, який знадобиться конкурентам, щоб випустити на ринок подібний товар (чи встигне компанія за цей строк окупити витрати, понесені для того, щоб стати лідером у цій сфері виробництва).

Компанія може отримати деякі додаткові відомості, які мають опосередковане відношення до проблем проникнення конкурентів на ринок збуту, шляхом опитування частини постачальників фарби. Але до матеріалів опитувань слід відноситися з обережністю, оскільки постачальники насправді можуть діяти не так, як вони спочатку передбачають.

### **Методичні рекомендації**

Задачі 5.1 і 5.2 слід розглядати в постановочному плані, як такі, що можна вирішувати за допомогою дерева рішень.

**Теорія питання.** Багато задач потребують аналізу послідовності рішень та станів середовища, коли одна сукупність стратегій гравця

та станів природи породжує інший стан подібного типу. Якщо має місце два (чи більше) послідовних множин рішень, при чому наступні рішення ґрунтуються на результатах попередніх, і дві (чи більше) множини станів середовища (тобто з'являється цільовий ланцюг рішень, які впливають одне з іншого й відповідають подіям, що відбуваються з певною імовірністю), то використовується дерево рішень.

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

### **Аналіз і вирішення задач за допомогою дерева рішень.**

Процес прийняття рішень за допомогою дерева рішень у загальному випадку передбачає виконання таких п'яти етапів:

*Етап 1. Формулювання завдання.* Перш за все, необхідно відкинути фактори, як не стосуються проблеми, а серед множини тих, які залишилися, виділити суттєві та несуттєві. Це дозволить привести опис задачі прийняття рішення до форми, що підлягає аналізу. Повинні бути виконані такі основні процедури:

визначення можливостей збирання інформації для експериментування і реальних дій;

складання переліку подій, які з визначеною імовірністю можуть відбутися;

встановлення часового порядку розміщення подій, у витоках яких міститься корисна і доступна інформація, а також тих послідовних дій, які можна здійснити.

*Етап 2. Побудова дерева цілей.*

*Етап 3. Оцінювання ймовірностей стану середовища,* тобто зіставлення шансів виникнення кожної конкретної події. Слід відзначити, що вказані ймовірності визначаються або на основі наявної статистики, або експертним шляхом.

*Етап 4. Встановлення виграшів (або програшів як виграшів зі знаком мінус) для кожної можливої комбінації альтернатив (дій) і станів середовища.*

*Етап 5. Вирішення задачі.*

Для застосування дерева рішень, введемо ряд визначень.

1. Залежно від відношення до ризику рішення може виконуватися з позицій так званих "об'єктивістів" і "суб'єктивістів".

2. Визначення безумовного грошового еквіваленту (БГЕ), очікуваної грошової оцінки (ОГО).

3. Встановлення для індивіда ким він є – суб'єктивістом чи об'єктивістом. Якщо:

БГЕ = ОГО – об'єктивіст;

БГЕ  $\neq$  ОГО – суб'єктивіст.

На конкретному прикладі (задача 5.3) розглянемо і розрахуємо ці величини.

**Задача 5.3.** Пропонується виграшна лотерея за 10 дол. США (вартість лотерейного білета), гравець з однаковою ймовірністю (50 %)  $P = 0,5$  може:

нічого не виграти;

виграти 100 дол. США.

Ситуація може бути такою:

1. Один індивід пожалкує і 10 дол. США за право участі в такій лотереї, тобто просто не придбає лотерейний білет.

2. Другий – готовий витратити на лотерейні білети і 50 дол. США.

3. Третій – заплатити і 60 дол. США за можливість отримати 100 дол. США.

Наприклад, ситуація складається так, що тільки маючи 100 дол. США гравець може досягнути своєї мети. Можлива втрата останніх грошових коштів, а у нього їх рівно 60 дол. США, не змінює ситуації.

**Безумовним грошовим еквівалентом (БГЕ)** гри називається максимальна сума грошей, яку індивід готовий заплатити за участь у грі (лотереї), або та мінімальна сума грошей, за яку він готовий відмовитися від гри. Кожний індивід має свій БГЕ.

Індивіда, для якого БГЕ співпадає з очікуваною грошовою оцінкою (ОГО) гри, тобто з середнім виграшем у грі (лотереї) умовно називають об'єктивістом (БГЕ = ОГО).

Індивід, для якого БГЕ  $\neq$  ОГО, є суб'єктивістом.

Очікувана грошова оцінка (ОГО) розраховується як сума добутків розмірів виграшів ( $V$ ) на ймовірності цих виграшів ( $P$ ).

Приклад: для нашої лотереї  $ОГО = 0,5 \times 0 + 0,5 \times 100 = 50$  дол. США.

Якщо суб'єктивіст схильний до ризику, то його БГЕ  $>$  ОГО.

Якщо суб'єктивіст не схильний до ризику, то БГЕ  $<$  ОГО.

Припустимо, що рішення приймається з позиції об'єктивіста. Розглянемо процедуру прийняття рішення на прикладі наступної задачі.

**Задача 5.4.** Керівництво певної компанії вирішує, створювати для випуску нової продукції велике виробництво, мале підприємство чи продати патент іншій фірмі. Розмір виграшу, який компанія може отримати, залежить від сприятливого чи несприятливого стану ринку (табл. 6).

Таблиця 6

### Можливі варіанти дій

№ стратегії	Дії компанії	Виграш, дол. США, за станів економічного середовища*	
		сприятливе	несприятливе
1	Будівництво великого підприємства ( $\alpha_1$ )	200 000	-180 000
2	Будівництво малого підприємства ( $\alpha_2$ )	100 000	-20 000
3	Продаж патенту ( $\alpha_3$ )	10 000	10 000

\* імовірність сприятливого та несприятливого станів економічного середовища дорівнює 0,5.

### Методичні рекомендації

Послідовність розрахунків така:

1. На основі даних табл. 6 виграшів (втрат) побудувати дерево рішень.
2. Розрахувати для кожної вершини дерева очікувані оцінки.
3. Визначити найбільш вигідне рішення щодо будівництва підприємства.

**Задача 5.5.** На основі даних задачі 5.4 керівництво компанії може прийняти дещо інше рішення за таких обставин. Перед тим як прийняти рішення щодо будівництва, керівництво компанії повинно визначити, чи слід заказувати додаткове дослідження стану ринку чи ні, при чому таке дослідження буде коштувати компанії 10 000 дол. США. Керівництво розуміє, що додаткове дослідження не здатне надати точну інформацію, однак воно допоможе уточнити очікувані оцінки кон'юнктури ринку, змінивши тим самим значення ймовірностей.

## Методичні рекомендації

Послідовність розрахунків аналогічна до попередньої задачі 5.4.

Дуже важливо враховувати також інформацію про фактичний стан на ринку в той момент, коли керівництву компанії належить прийняти рішення щодо масштабів виробництва. Прийняття пропозиції залежить від співвідношення між очікуваною оцінкою (результативністю) точної інформації та величиною плати за додаткову (достовірну) інформацію, завдяки якій може бути скориговане прийняте рішення, тобто початкова дія може бути змінена.

Очікувана цінність точної інформації про фактичний стан ринку дорівнює різниці між очікуваною грошовою оцінкою за наявності точної інформації (ОГОні) та максимальною очікуваною грошовою оцінкою за відсутності точної інформації (ОГОВі).

Стосовно компанії, яка може розробити прогноз, відомо, що вона може уточнити значення ймовірностей сприятливого і несприятливого результату. Прогнози компанії у вигляді умовних ймовірностей сприятливості чи несприятливості ринку збуту, наведені в табл. 7. Наприклад, коли компанія стверджує, що ринок буде сприятливим, то з імовірністю 0,78 цей прогноз ствердиться (з імовірністю 0,22 можуть виникнути несприятливі умови). Прогноз про несприятливість ринку справджується з імовірністю 0,73.

Припустимо, що компанія, якій замовили прогноз стану ринку, стверджує:

ситуація буде сприятливою з імовірністю 0,45;

ситуація буде несприятливою з імовірністю 0,55.

Таблиця 7

### Ймовірності справдження прогнозів

Прогноз компанії	Фактично	
	Сприятливий	Несприятливий
Сприятливий	0,78	0,22
Несприятливий	0,27	0,73

Після побудови дерева рішень та виконання відповідних розрахунків слід прийняти рішення про необхідність замовлення чи відхилення додаткових досліджень кон'юнктури ринку.

## Завдання 6. Прийняття рішень в умовах ризику

**Задача 6.1.** Існують два об'єкти інвестування з однаковою прогноною сумою необхідних капітальних вкладень. Величина прибутку, що планується, в кожному випадку наведена у вигляді розподілу в табл. 8.

Таблиця 8

### Показники з інвестування проектів

Проект А		Проект Б	
Прибуток, тис. грн	Ймовірність	Прибуток, тис. грн	Ймовірність
3 000	0,10	2 000	0,10
3 500	0,20	3 000	0,20
4 000	0,40	4 000	0,35
4 500	0,20	5 000	0,25
5 000	0,10	6 000	0,10

Розрахувати очікуваний прибуток і визначити найбільш вигідний варіант інвестування.

На основі методичних рекомендацій завдання 1 виконати розрахунки та зробити відповідний вибір і висновки.

**Задача 6.2.** Керівнику фірми необхідно прийняти рішення про доцільність придбання верстата М1 або верстата М2. Верстат М2 є більш економічним, що гарантує більший прибуток на одиницю продукції, водночас він є більш дорогим і потребує більших накладних витрат (табл. 9).

Таблиця 9

### Показники за верстатами

Варіанти	Постійні витрати (грн)	Дохід, що планується на одиницю продукції (грн)
Верстат М1	15 000	20
Верстат М2	21 000	24

Річний попит на продукцію та відповідна ймовірність становлять:

М1 – 1 200 одиниць з ймовірністю 0,4;

М2 – 2 000 одиниць з ймовірністю 0,6.

Обґрунтувати вибір щодо придбання одного з верстатів і прийняти відповідне рішення.



### **Методичні рекомендації**

На основі попередніх задач і методичних рекомендацій необхідно виконати розрахунки в такій послідовності:

1. Визначити мету.
2. Побудувати дерево рішень.
3. Виконати розрахунки можливих варіантів очікуваного прибутку.
4. Обґрунтувати і прийняти відповідне рішення.

**Задача 6.3.** Нафтопереробна фірма вирішує питання про буріння свердловини. Відомо, що, якщо фірма буде бурити, то з імовірністю 0,6 нафта не буде знайдена, з імовірністю 0,1 запаси родовища будуть становити 50 000 т; з імовірністю 0,15 – 100 000 т; з імовірністю 0,1 – 500 000 т; з імовірністю 0,05 – 1 000 000 т. Якщо нафта не буде знайдена, то фірма втратить 50 000 дол. США, якщо потужність родовища складе 50 000 т, то втрати знизяться до 20 000 дол. США; потужність родовища у 100 000 т принесе прибуток – 30 000 дол. США; відповідно, потужність родовища у 500 000 т – 430 000 дол. США; 1 000 000 т – 930 000 дол. США. Розрахувати очікуване значення виграшу.

### **Методичні рекомендації**

На основі методичних рекомендацій завдань 1 – 3 необхідно виконати розрахунки в такій послідовності:

1. Визначити мету.
2. Побудувати дерево рішень.
3. Розрахувати можливі варіанти очікуваного прибутку.
4. Розрахувати функції та побудувати графіки корисності рішення для особи, яка приймає рішення.

## **Завдання 7. Прийняття рішень в умовах невизначеності та ризику**

Необхідно вирішити проблему закупівлі вугілля для обігріву будинку. Наявні такі дані про кількість і ціни на вугілля, необхідного зимою для обігріву будинку (табл. 10). Ймовірності зим: м'якої – 0,35; звичайної – 0,5; холодної – 0,15.

**Умови зими, що передбачаються**

Зима	Кількість вугілля, т	Середня ціна за 1 т, грн
М'яка	4	7
Звичайна	5	7,5
Холодна	6	8

**Методичні рекомендації**

1. Побудувати платіжну матрицю.
2. Виконати розрахунок очікуваної середньої плати за вугілля та проаналізувати отримані результати.
3. Дослідити процес прийняття рішення та, відповідно, до завдання 3 розрахувати середньоквадратичні відхилення плати за вугілля.
4. Визначити очікувану середню плату за вугілля за мінімального ризику.
5. Визначити варіабельність (середній ризик на 1 грн витрачених коштів) для звичайної зими.
6. Зробити висновки і надати відповідні рекомендації щодо придбання вугілля на звичайну зиму.

**Теорія питання.** У реальності кількість економічних рішень, які приймаються в незмінних умовах, дуже обмежена. Нерідко економічна ситуація є унікальною, і рішення в умовах невизначеності має прийматися одноразово. Це породжує необхідність розвитку методів моделювання прийняття рішень в умовах невизначеності та ризику.

Традиційно наступним етапом такого розвитку є так звані ігри з природою. Формально вивчення ігор з природою, так само як і стратегічних, повинно починатися з побудови платіжної матриці, що є, по суті, найбільш трудомістким етапом підготовки прийняття рішення. Помилки в платіжній матриці не можуть бути компенсовані ніякими розрахунковими методами і призведуть до неправильного кінцевого результату.

Визначна особливість ігор з природою полягає в тому, що в них свідомо діє тільки один з учасників, який в більшості випадків називається гравцем 1. Гравець 2 (природа) свідомо проти гравця 1 не діє, а виступає як партнер з гри, який не має конкретної мети і випадковим чином обирає наступні "ходи". Тому термін "природа" характеризує певну об'єктивну дійсність, яку не слід розуміти буквально, хоча можуть траплятися ситуації,

в яких гравцем 2 дійсно може бути природа (наприклад, обставини, пов'язані з погодними умовами чи природними стихійними силами).

Як приклад гри з природою розглянемо проблему заготовлення вугілля на зиму.

Кількість вугілля, що зберігається протягом холодного періоду, є обмеженою і має бути повністю витрачена. Передбачається, що вугілля, не витрачене взимку, влітку втрачається. Закупати вугілля можна в будь-який період, однак влітку воно коштує дешевше, ніж узимку. Невизначеність полягає у тому, що невідомо, якою буде зима: суворою – тоді прийдеться докупати вугілля, або м'якою – тоді частина вугілля може залишитися невикористаною. Довгострокові прогнози, які складають метеорологічні служби, є неточними і тому можуть використовуватися у практичній діяльності лише як орієнтувальні під час прийняття рішень.

## **Завдання 8. Розрахунок очікуваного прибутку з використанням ймовірностей торгової кон'юнктури**

**Задача 8.1.** АТ "Фото і колір" – невеликий виробник хімічних реактивів та обладнання, які використовуються деякими фотостудіями для виготовлення 35-міліметрових фільмів. Один з продуктів, які пропонує "Фото і колір", є реактив ВС-6. Компанія продає протягом тижня 11, 12 і 13 ящиків ВС-6. Від продажу кожного ящика АТ отримує 35 грн прибутку. Як і в багатьох фотографічних реактивів, ВС-6 має дуже невеликий строк придатності. Тому, якщо ящик не продано до кінця тижня, він має бути знищений. Виробництво одного ящика реактиву обходиться компанії у 56 грн. Імовірності продати 11, 12 і 13 ящиків протягом тижня дорівнюють, відповідно, 0,45; 0,35; 0,2. Як ви діятимете? Як би ви порекомендували діяти, якби АТ "Фото і колір" могло виробити реактив ВС-6 з добавкою, яка значно подовжує строк його придатності?

### **Методичні рекомендації**

Розрахунок слід здійснювати в такій послідовності:

1. Побудувати матрицю гри з природою (АТ – гравець з природою, а природа – торгова кон'юнктура).
2. Розрахувати середній очікуваний прибуток виробника з використанням ймовірностей стану природи.
3. Зробити висновки на основі здійснених розрахунків.

**Задача 8.2.** Компанія "Український сир" – невеликий виробник різних продуктів із сиру на експорт. Один із продуктів – сирна паста – поставляється закордон. Генеральний директор має вирішити, скільки ящиків сирної пасти необхідно виробляти протягом місяця. Ймовірності того, що попит на сирну пасту протягом місяця буде становити 6, 7, 8 або 9 ящиків, дорівнюють, відповідно, 0,1; 0,3; 0,5; 0,1.

Витрати на виробництво одного ящика дорівнюють 4 дол. США. Компанія продає кожен ящик за ціною 95 дол. США. Якщо ящик із сирною пастою не реалізується протягом місяця, то вона псується і компанія не отримує доходу. Скільки ящиків слід виробляти протягом місяця?

### **Методичні рекомендації**

Для прийняття рішення рекомендується здійснити розрахунки в такій послідовності:

1. Побудувати матрицю гри.
2. Розрахувати прибуток виробника.
3. Скласти платіжну матрицю у грі з природою.
4. Прийняти рішення, виходячи з критерію максимізації середнього очікуваного прибутку або мінімізації очікуваних витрат.
5. Розрахувати дисперсію, середньоквадратичне відхилення для виробництва 6, 7, 8 і 9 ящиків.
6. Проаналізувати результати розрахунків з урахуванням отриманих показників ризику та розробити рекомендації залежно від схильності до ризику ОПР – з позиції генерального директора і особисто вашої.

## **Завдання 9. Обґрунтування доцільності закупівлі імпортного устаткування з урахуванням ризиків**

Для створення вітчизняного виробництва виробів з пенопропілена на одному з підприємств України шляхом закупівлі з імпорту із зарубіжжя сучасного устаткування потрібен кредит.

Потреба в кредиті містить:

- а) 850,000 тис. дол. США – для закупівлі устаткування;
- б) 42,500 тис. дол. США – для виконання будівельно-монтажних та пусконаладжувальних робіт;
- в) 120,000 тис. дол. США – для придбання обігових коштів;

г) банківська ставка за 1-й рік з початку виділення кредиту (35 % річних – банківська ставка з урахуванням ризику неповернення кредиту) – розрахувати розмір плати;

д) 10 % від загальної потреби фінансових ресурсів – непередбачувані витрати.

Передбачуваний чистий прибуток складе 1 387 дол. США/т.

Річний випуск продукції за 1-й рік експлуатації складе 607,5 т, за 2-й рік – 1 080 т.

Період життя проекту – 2 роки.

Необхідно визначити суми повернення заборгованості 1-го і 2-го року, а також строк окупності проекту. Визначити доцільність передбачуваного проекту і зробити відповідні висновки.

### Методичні рекомендації

Загальна потреба в інвестиціях ( $\sum Z_{\text{кош}}$ ) містить кошти на придбання основних, обігових коштів, плату за користування кредитом та інші витрати.

Чистий прибуток підприємства – це прибуток, що залишається у розпорядженні підприємства, який буде направлятися на погашення боргів за використання інвестицій і відсотків за кредит.

Повернення суми заборгованості за користування кредитом складає суму чистого ( $ЧП_{(1,2)}$ ) прибутку, отриманого від виробництва продукції за роками, визначається:

$$ЧП_1 = ЧП' \times V'_{\text{прод.}}, \quad (11)$$

$$ЧП_2 = ЧП'' \times V''_{\text{прод.}}, \quad (12)$$

де  $ЧП'$ ,  $ЧП''$  – чистий прибуток на одну т продукції 1-го і 2-го року, дол. США/т;

$V'_{\text{прод.}}$ ,  $V''_{\text{прод.}}$  – запланований обсяг випуску та продажу продукції 1-го та 2-го року, т.

Суми повернення ( $P_{(1,2)}$ ) заборгованості 1-го і 2-го років визначаються за формулами:

$$P_1 = ЧП_1, \quad (13)$$

$$P_2 = \sum Z_{\text{кош}} - ЧП_1. \quad (14)$$

Показники доцільності запропонованого проекту такі:

1. Чистий приведений ефект (NPV):

$$NPV = \sum \frac{P_k}{(1+r)^k} - IC, \quad (15)$$

де  $\sum P_k$  – прогнозований дохід за роками, тис. грн;

$r$  – дисконтна ставка (35 % річних з урахуванням ризику);

$IC$  – величина вихідних інвестицій, тис. грн.

Якщо  $NPV > 0$  – проект варто прийняти;

$NPV < 0$  – проект варто відхилити;

$NPV = 0$  – проект не прибутковий і не збитковий.

2. Індекс рентабельності (PI):

$$PI = \sum \frac{P_k}{(1+r)^k} : IC. \quad (16)$$

Якщо  $PI > 1$  – проект варто прийняти;

$PI < 1$  – проект варто відхилити;

$PI = 1$  – проект не прибутковий і не збитковий.

Індекс рентабельності характеризує дохід на одиницю витрат.

Строк окупності (PP) визначається за формулою:

$$PP = \min n, \text{ за якого } \sum P_k \geq IC, \quad (17)$$

де  $n$  – кількість років, протягом яких інвестиції будуть погашені кумулятивним доходом.

Коефіцієнт ефективності інвестицій (ARR) має дві характерні риси: не припускає дисконтування показників доходу; дохід характеризується показником чистого прибутку (балансового прибутку (БП) за винятком відрахувань до бюджету):

$$ARR = \frac{PN}{1/2(IC + RV)}, \quad (18)$$

де  $PN$  – середньорічний прибуток, тис. дол. США;

$RV$  – залишкова чи ліквідаційна вартість, тис. дол. США.

Провести розрахунок показників доцільності впровадження цього інвестиційного проекту та зробити висновки.

## **Завдання 10. Вплив факторів ризику щодо впровадження проекту**

Метою аналізу чутливості є порівняльний аналіз впливу різних факторів ризику на ключовий показник проекту, наприклад, обсяг продажу або витрати. На підставі вихідних даних, які наведені в табл. 11, необхідно визначити чутливість проекту підприємства з виробництва головних світильників СГТ-7 за шістьма варіантами.

Таблиця 11

### **Показники за проектом, який передбачається впровадити**

Показники	Варіанти, згідно з проектом					
	1	2	3	4	5	6
Фактичний обсяг виробництва, шт.	20 000	25 000	30 000	25 000	30 000	27 000
Ціна продажу, грн/шт.	83	85	88	90	86	89
Змінні витрати на одиницю продукції, грн/шт.	70	71	74	72	72	73
Постійні витрати на весь обсяг продукції, тис. грн	237 900	237 800	237 600	237 300	237 700	237 400

### **Методичні рекомендації**

Розрахунки необхідно виконати у такій послідовності:

1. Визначити критичний обсяг виробництва графічним методом.

Аналіз беззбитковості – невід'ємна частина інноваційно-інвестиційного проектування. Цей тип аналізу дозволяє виявити основні "вузькі" місця проекту в плані досягнення очікуваного обсягу прибутку, яке забезпечить необхідну ефективність цього проекту.

Практичний досвід показує, що найбільш ефективні ті проекти, згідно з якими виробництво функціонує на рівні, близькому до рівня повної потужності. Однак, не дивлячись на це, деякі проекти збиткові протягом перших декількох років після їх реалізації. З роками ситуація поліпшується, в той час як інші інноваційні проекти й далі працюють у збиток. Причин таких поганих результатів може бути безліч, наприклад: затримки

в реалізації проекту, дефекти в технологічній схемі виробництва, дефіцит основних елементів, погана якість сировини, недостатній обсяг ринку, незадовільна якість продукції, цінова політика і т. д.

За низького рівня використання виробничих потужностей доходи не в змозі покрити усіх витрат виробництва продукції. Коли рівень використання виробничих потужностей зростає, з'являється надія, що можливо досягти ситуації, коли загальні доходи будуть дорівнювати і навіть перевищувати загальні витрати. Коли досягнений поріг рентабельності, у виробництві немає ні прибутку, ні збитків. Аналіз беззбитковості, або аналіз витрат, прибутку і обсягу виробництва – це аналітичний підхід до вивчення взаємозв'язку витрат та доходів за різних рівнів виробництва, продажу та витрат.

На основі аналізу проведених розрахунків щодо графічного методу визначення критичного обсягу світильників за 6-ма варіантами та побудови цих графіків слід проаналізувати ці графіки (самостійно).

2. Провести розрахунок точки беззбитковості (нейтральна, критичний обсяг виробництва, поріг рентабельності, мертва точка) аналітичним (розрахунковим) методом для уточнення отриманого результату.

Критичний обсяг ( $X_{кр}$ ) виготовлення продукції визначається за формулою:

$$X_{кр} = \frac{A}{Ц - в}, \quad (19)$$

де  $A$  – умовно-постійні витрати усієї кількості продукції;

$Ц$  – ціна продажу одиниці продукції;

$в$  – умовно-змінні витрати на одиницю продукції.

Розрахунки щодо критичного обсягу виробництва для кожного варіанта проекту звести в таблицю та зробити відповідні висновки.

3. Визначити чутливість проекту до впливу ризиків.

Чутливість проекту залежить від змінюваності критичного обсягу виробництва і продажу продукції, постійних і змінних витрат та ціни за одиницю товару. Внаслідок зміни цих параметрів обсяг виробництва продукції може стати відповідним точці беззбитковості.

Індекс безпеки проекту за обсягом виробництва ( $I_{безп}^B$ ) визначається за формулою:



$$I_{\text{безп}}^B = \frac{B_{\text{ф}} - X_{\text{кр}}}{B_{\text{ф}}}, \quad (20)$$

де  $B_{\text{ф}}$  – фактичний (запланований) випуск продукції.

Цей показник відображає крайню межу того, на скільки може зменшитися фактичний (запланований) обсяг виробництва зі збереженням беззбитковості проекту.

Також визначають індекси безпеки, відповідно:

за ціною (формула (21));

за постійними витратами (формула (22));

за змінними витратами (формула (23)).

$$I_{\text{безп}}^C = \frac{C - C_{\text{ф}}}{C}, \quad (21)$$

де  $C$  – ціна запланованої продукції;

$C_{\text{ф}}$  – ціна одиниці продукції, за якої фактичний обсяг виробництва відповідатиме точці беззбитковості (формула (24)).

$$I_{\text{безп}}^A = \frac{A_{\text{ф}} - A}{A}, \quad (22)$$

де  $A$  – заплановані постійні витрати;

$A_{\text{ф}}$  – постійні витрати, за яких фактичний обсяг виробництва відповідатиме точці беззбитковості (формула (25)).

$$I_{\text{безп}}^B = \frac{B_{\text{ф}} - B}{B}, \quad (23)$$

де  $B$  – заплановані змінні витрати на одиницю продукції;

$B_{\text{ф}}$  – змінні витрати на одиницю продукції, за яких фактичний обсяг виробництва відповідатиме точці беззбитковості (формула (26)).

$$C_{\text{ф}} = \frac{A + B_{\text{ф}} \times B}{B_{\text{ф}}}. \quad (24)$$

$$A_{\text{ф}} = B_{\text{ф}} \times (C - B). \quad (25)$$

$$B_{\text{ф}} = \frac{B_{\text{ф}} \times C - A}{B}. \quad (26)$$

Розраховані індекси безпеки від змінюваності зазначених параметрів для кожного варіанта проекту звести в таблицю й зробити відповідні висновки та обґрунтувати рекомендації підприємству згідно з варіантами для поліпшення стану справ під час впровадження цього проекту.

## **Завдання 11. Обґрунтування щодо отримання іноземного інвестиційного кредиту**

Для обґрунтування безвідсоткового іноземного інвестиційного кредиту терміном на 5 років необхідно визначити економічну ефективність інноваційного проекту шляхом визначення чистого дисконтованого доходу, чистої поточної вартості за роками реалізації інноваційного проекту, індексу дохідності та середньорічної рентабельності проекту, строку його окупності. Крім того, треба довести ймовірність повернення кредиту у встановлений термін. Вихідні дані подано в табл. 12 і 13.

Таблиця 12

### **Вихідні дані щодо інноваційного проекту**

№ п/п	Показники	Одиниці вимірювання	Значення
1	Витрати на обладнання – 1-й рік	дол. США	1 245 000
2	Монтаж, навчання персоналу – 2-й рік	дол. США	100 000
3	Термін роботи обладнання після вводу	років	5
4	Гарантований обсяг продажу	дол. США	2 000 000
5	Валютний депозит	%	15
6	Фактор ризику	%	3,0
7	Інфляція на валютному ринку	%	3,0

Таблиця 13

### **Поточні витрати здійснення інноваційного проекту, тис. дол. США**

№ п/п	Витрати	1 рік	2 рік	3 рік	4 рік	5 рік	Усього (розрахунок)
1	Зарплата	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	
2	Нарахування	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	
3	Матеріали	450 000	450 000	450 000	450 000	450 000	
4	Амортизація	121 050	110 156	100 241	91 220	83 010	
5	Інші	11 700	13 000	13 000	13 000	13 000	
6	Постійні витрати	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000	
Разом (розрахунок)							

### Методичні рекомендації

З моменту придбання обладнання починається відрахунок терміну виконання проекту з урахування факторів ризику, що потребує:

1. Визначення обсягу одноразових капітальних витрат та поточних витрат, дол. США.

2. Визначення обсягу грошових потоків (чистий дохід разом з амортизаційними відрахуваннями, враховуючи оподаткування прибутку за ставкою 30 %), дол. США.

3. Визначення норми дисконтування інноваційного проекту.

4. Визначення чистого дисконтованого доходу та чистої поточної вартості.

5. Визначення терміну окупності інноваційного проекту.

6. Визначення індексу дохідності та середньорічної рентабельності інноваційного проекту.

Визначення перерахованих показників здійснювати за такими формулами. Прибуток від продажу продукції (Пр):

$$\text{Пр} = \text{ВР} - \text{В}, \quad (27)$$

де ВР – виторг від реалізації продукції;

В – поточні витрати на здійснення проекту.

Обсяг грошових потоків (ГП) за роками:

$$\text{ГП} = [(\text{ВВ} - \text{В}) - \text{Пр} \times 0,3] + \text{АВ}, \quad (28)$$

де АВ – амортизаційні відрахування.

Норма дисконтування (d) проекту:

$$d = a + b + c, \quad (29)$$

де a – ціна капіталу;

b – рівень ризику;

c – рівень ризику роботи на валютному ринку (інфляція).

Чистий дисконтований дохід (ЧДД):

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=1}^n \frac{D_t - K_t}{(1+d)^t}, \quad (30)$$

де  $D_t$  – чисті доходи  $t$ -го періоду;

$K_t$  – витрати  $t$ -го періоду.

Термін окупності проекту ( $T_{ок}$ ):

$$T_{ок} = p + \frac{ЧПВ_p}{ЧДД_{p+1}}, \quad (31)$$

де  $p$  – останній рік, коли  $ЧПВ < 0$ ;

$ЧПВ_p$  – значення чистої поточної вартості в  $p$ -му році (без мінусу);

$ЧДД_{p+1}$  – значення чистого дисконтованого доходу в  $p+1$ -му році.

Індекс дохідності (ІД):

$$ІД = \sum_{t=1}^n \frac{D_t}{(1+d)^t} : \sum_{t=1}^n \frac{K_t}{(1+d)^t}. \quad (32)$$

Середньорічна рентабельність проекту ( $P$ ):

$$P = \frac{ІД}{n_o} \times 100, \quad (33)$$

де  $n_o$  – термін роботи обладнання після впровадження у виробництво.

Після проведення розрахунків зробити відповідні висновки щодо доцільності прийняття інноваційного проекту.

## **Завдання 12. Визначення впливу ризиків під час реалізації бізнес-плану надання нової медичної послуги**

Пропонується оцінити відсоток виконання бізнес-плану з надання медичної послуги, який буде найменшим у першому році реалізації через виникнення ризикових ситуацій, пов'язаних із залученням і завоюванням клієнтів, проведенням реклами й інших видів робіт для збільшення кількості звернень щодо цієї медичної послуги (операцій) пацієнтів медичної

установи. Для цього рекомендується використовувати систему управління ризиками під час бізнес-планування підприємницької діяльності, що обумовлюється негативним впливом факторів-джерел ризиків на запропоновану послугу медичного характеру. Насамперед слід передбачити фінансовий ризик у зв'язку з недоотриманням очікуваного прибутку від нової медичної послуги й вчасно відреагувати на ці ризики.

Для виконання цього завдання у групі формуються три команди. Мета цього завдання – це проведення оцінювання можливих ризиків розробленого бізнес-плану із впровадження медичної послуги (видалення родимок) Медичним Центром на найближчий рік на основі обґрунтованих вихідних даних, які подані в табл. 14. Команди можуть самостійно обрати медичну іншу послугу, знайти необхідні матеріали і виконати це завдання, що буде враховано в процесі оцінювання кожного члена цієї команди.

Таблиця 14

**План надання медичної послуги Медичним Центром на плановий рік з інвазивної операції**

№ п/п	Показники	Одиниці вимірювання	Значення показників
1	Планова кількість медичної послуги (видалення родимок)	од.	800 – 1 000
2	Вартість однієї операції з видалення родимки	грн	1 040
3	Витрати на проведення однієї операції (при рентабельності 15 %)	грн	904

Послідовність проведення розрахунків така:

1. Створені команди обґрунтовують найбільш можливі ризики (4 – 6 видів ризиків), як здійснюють вплив на впровадження цієї медичної послуги з видалення родимки (катаракти, нігтя та ін.) та на результати діяльності Медичного Центру у першому році згідно з бізнес-планом. Команда визначає значущість кожного фактора-ризиків (у %) і всі дані заносять у табл. 15.

2. Після узгодження можливих факторів-ризиків у команді, необхідно сформулювати групи експертів на основі співпраці з іншими командами (5 – 6 експертів), які проведуть експертне оцінювання значущості можливих ризиків та їх вплив на реалізацію медичної послуги. На основі оцінок експертів слід визначити середню експертну оцінку ймовірності виникнення факторів-ризиків цього бізнес-плану щодо пропозиції впровадження нової медичної послуги (табл. 16).

**Можливі ризики реалізації бізнес-плану з видалення родимок**

№ п/п	Можливі фактори-ризика та їх вплив	Одиниці вимірювання	Значущість фактора-ризика
1		%	
2		%	
3		%	
4		%	
5		%	
6		%	
Усього		%	100,0

**Середня експертна оцінка ймовірності виникнення факторів ризику і їх вплив на нову медичну послугу**

№ п/п	Фактори	Імовірність (Ip)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
Усього		1,0

3. Провести відповідні розрахунки щодо очікуваних результатів для Медичного Центру з надання нової медичної послуги з видалення родимок на шкірі, які подані в табл. 17.

**Очікувані результати діяльності Медичного Центру з видалення родимок на плановий рік**

№ п/п	Показники	Одиниці вимірювання	Значення показників за командами (1, 2, 3)
1	2	3	4
1	Очікувана кількість наданих послуг (К <sub>п</sub> )	операцій	750; 800; 850
2	Вартість однієї операції з видалення родимки (В <sub>о</sub> )	грн	
3	Витрати на проведення однієї операції (В <sub>ит</sub> )	грн	

1	2	3	4
4	Виручка від наданої послуги пацієнтам	тис. грн	
5	Загальний прибуток ( $Z_{пр}$ )	тис. грн	

4. Визначити розміри можливих втрат медичної установи під час прояву й впливу найбільш імовірних ризиків щодо Медичного Центру під час впровадження запропонованої медичної послуги (табл. 18).

Таблиця 18

**Розміри можливих втрат при виникненні ризиків  
і їх негативний вплив на результати запропонованої  
до впровадження медичної послуги**

№ п/п	Фактори-ризиків та їх вплив	Значущість фактора-ризиків, % ( $Z_{ф}$ )	Вплив факторів на показники Медичного Центру, операцій ( $B_{ф}$ )	Очікуваний прибуток, тис. грн ( $O_{пр}$ )	Можливі втрати, тис. грн ( $M_{вт}$ )
1			$K_{п} - K_{п} \times Z_{ф}$	$(B_{о} - B_{ит}) \times B_{ф}$	$Z_{пр} - O_{пр}$
2					
3					
4					
5					
6					
Усього					

5. Зробити висновки щодо можливих втрат у результаті негативного впливу кожного фактора-ризиків окремо та загальні втрати через зменшення прибутку від надання медичної послуги.

6. З урахуванням експертної оцінки (табл. 16) слід провести кількісне оцінювання ризиків Медичного Центру згідно з розробленим бізнес-планом і навести результати розрахунків у табл. 19.

Таблиця 19

**Кількісна оцінка найбільш можливих ризиків під час реалізації  
бізнес-плану Медичного Центру на перший рік**

№ п/п	Можливі фактори-ризиків	Імовірність ризику ( $I_{р}$ )	Можливі втрати, тис. грн ( $M_{вт}$ )	Кількісна оцінка ризику, тис. грн ( $K_{оц}$ )
1	2	3	4	5
1				$M_{вт} \times I_{р}$

1	2	3	4	5
2				
3				
4				
5				
6				
Усього				

Ця методика управління найбільш імовірними ризиками під час бізнес-планування є ефективною й дозволяє виявити найбільш пріоритетні ризики в ситуації, що склалася, й обґрунтувати комплекс заходів щодо їхнього зниження, зменшення ступеня впливу й очікуваних втрат під час реалізації бізнес-плану.

7. Звести усі розраховані показники в табл. 20, провести аналіз і розробити комплекс заходів для Медичного Центру на плановий рік, що забезпечить пом'якшення впливу можливих факторів-ризиків як джерел виникнення ризикових ситуацій.

Таблиця 20

**Розрахункові показники діяльності Медичного Центру з реалізації бізнес-плану медичної послуги з урахуванням ризиків**

№ п/п	Фактори-ризики	Значущість, %	Ймовірність	Вплив факторів на кількість медпослуг, операцій	Очікуваний прибуток, тис. грн	Можливі втрати, тис. грн	Кількісна оцінка ризику, тис. грн
1							
2							
3							
4							
5							
6							
Разом		100,0	1,0	–	–		

Запропоновані заходи дозволяють координувати й регулювати діяльність Медичного Центру більш ефективно й раціонально на основі постійного процесу бізнес-планування з надання всіх видів медичних послуг і робіт із проведення дослідження, медичних аналізів, діагностики для пацієнтів і т. д. з урахуванням впливу непередбачених ризикованих ситуацій на ринку послуг.



## Рекомендована література

### Основна

1. Вітлінський В. В. Ризикологія в економіці та підприємстві / В. В. Вітлінський, Г. І. Великоіваненко. – Київ : КНЕУ, 2004. – 480 с.
2. Гранатуров В. М. Ризики підприємницької діяльності: проблеми аналізу / В. М. Гранатуров, О. Б. Шевчук. – Київ : Зв'язок, 2000. – 152 с.
3. Гранатуров В. М. Экономический риск: сущность, методы измерения, пути снижения : [учеб. пособ.] / В. М. Гранатуров. – [2-е изд., перераб. и доп.]. – Москва : Изд-во "Дело и сервис", 2002. – 160 с.
4. Інвестиційний менеджмент / [В. М. Гриньова, В. О. Коюда, Т. І. Лепейко та ін.]. – [2-ге вид., допрац. і доп.]. – Харків : ВД "ІНЖЕК", 2005. – 664 с.
5. Лепейко Т. І. Інноваційний менеджмент: [навч. посіб.] / Т. І. Лепейко, В. О. Коюда, С. В. Лукашов. – Харків : ВД "ІНЖЕК", 2005. – 440 с.

### Додаткова

6. Балабанов И. Т. Риск-менеджмент / И. Т. Балабанов. – Москва : Финансы и статистика, 1996. – 192 с.
7. Балдин К. В. Управление рисками в предпринимательстве / К. В. Балдин, С. Н. Воробьев. – Москва : Издательско-торговая корпорация "Дашков и Ко", 2005. – 770 с.
8. Бланк И. А. Инвестиционный менеджмент / И. А. Бланк. – Киев : Эльга, 2004. – 550 с.
9. Бланк И. А. Финансовый менеджмент : [учебный курс] / И. А. Бланк. – Киев : Эльга ; Ника-Центр, 2005. – 653 с.
10. Брігхем Є. Основи фінансового менеджменту : [підручник] / Є. Брігхем ; [пер. з англ.]. – Київ : Молодь, 1997. – 1000 с.
11. Внукова Н. М. Економічна оцінка ризику діяльності підприємств: проблеми теорії та практики / Н. М. Внукова. – Харків : ВД "ІНЖЕК", 2006. – 180 с.
12. Глазунов В. Н. Финансовый анализ и оценка риска реальных инвестиций / В. Н. Глазунов. – Москва : Финстатинформ, 1997. – 135 с.
13. Господарський кодекс України // Офіційний вісник України. – № 11. – 2003. – С. 303–458.

14. Гриньова В. М. Тлумачний словник економічних термінів / В. М. Гриньова, В. О. Коюда. – Харків : Гриф, 2001. – 184 с.
15. Давыдов С. Б. Об оценке инвестиционного риска / С. Б. Давыдов // Риски в рыночной экономике: тематическое досье. – 1995. – № 7. – С. 24–27.
16. Клебанова Т. С. Теория экономического риска / Т. С. Клебанова, Е. В. Раевнева. – Харьков : ИД "ИНЖЭК", 2003. – 152 с.
17. Концептуальні засади управління підприємством як економічною системою : [монографія] / [В. О. Коюда, Т. І. Лепейко, С. К. Потьомкін та ін.] ; за заг. ред. В. О. Коюди. – Харків : Вид. ХНЕУ, 2007. – 416 с.
18. Коршунова Л. Н. Оценка и анализ рисков / Л. Н. Коршунова, Н. А. Проданова. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2007. – 106 с.
19. Кочетков В. Н. Экономический риск и методы его измерения : [учеб. пособ.] / В. Н. Кочетков, Н. А. Шипов. – Киев : Издательство Европейского университета финансово-информационных систем менеджмента и бизнеса, 2000. – 68 с.
20. Коюда В. О. Система управління економічними ризиками на підприємстві / В. О. Коюда // Економіка розвитку. – 2006. – № 2 (38). – С. 67–71.
21. Куликова Е. Е. Управление рисками. Инновационный аспект / Е. Е. Куликова. – Москва : Издательство "Бератор Паблишинг", 2008. – 204 с.
22. Лапуста М. Г. Риски в предпринимательской деятельности / М. Г. Лапуста, Л. Г. Шаршукова. – Москва : Инфра-М, 1998. – 223 с.
23. Мамаева Л. Н. Управление рисками : [учеб. пособ.] / Л. Н. Мамаева. – Москва : Издательско-торговая корпорация "Дашков и Ко", 2009. – 256 с.
24. Мізюк Б. М. Фінансові ризики інвестиційних проектів / Б. М. Мізюк, О. І. Белей // Фінанси України. – 1999. – № 10. – С. 122–129.
25. Моделирование рискованных ситуаций в экономике и бизнесе : [учеб. пособ.] / А. М. Диброва, Б. А. Лагоша, Е. Ю. Хрусталев, Т. П. Барановская ; под ред. Б. А. Лагоши. – Москва : Финансы и статистика, 2001. – 224 с.
26. Мороз О. В. Оптимальне управління економічними системами в умовах невизначеності та ризику / О. В. Мороз. – Вінниця : Універсум-Вінниця, 2003. – 177 с.

27. Олексюк О. С. Моделювання прийняття ризикованих фінансових рішень : [монографія] / О. С. Олексюк. – Київ : Вища школа, 1998. – 330 с.
28. Роик В. Д. Профессиональный риск: оценка и управление / В. Д. Роик. – Москва : Анкин, 2004. – 224 с.
29. Смоляк В. А. Выбор метода оценки рисков предприятия / В. А. Смоляк // Економіка розвитку: збірник наукових статей. – 2003. – № 2. – С. 95–98.
30. Смоляк В. А. Оценка риска деятельности промышленных предприятий Харьковского региона / В. А. Смоляк. – Харьков : ХГЭУ, 2004. – 20 с.
31. Управление рисками (рискология) / В. П. Буянов, К. А. Кирсанов, Л. А. Михайлов. – Москва : Экзамен, 2002. – 384 с.
32. Управление рисками в рыночной экономике / [В. Н. Вяткин, В. А. Гамаза, Ю. Ю. Екатеринославский, Дж. Дж. Хэмптон]. – Москва : ЗАО "Издательство "Экономика", 2002. – 196 с.
33. Фомичев А. Н. Риск-менеджмент : [учеб. пособ.] / А. Н. Фомичев. – Москва : "Дашков и Ко" 2004. – 292 с.
34. Цивільний кодекс України // Офіційний вісник України. – № 11. – 2003. – С. 459–758.
35. Чернова Г. В. Управление рисками : [учеб. пособ.] / Г. В. Чернова, А. А. Кудрявцев. – Москва : ТК Велби, изд-во "Проспект", 2006. – 160 с.
36. Шапкин А. С. Экономические и финансовые риски. Оценка, управление, портфель инвестиций / А. С. Шапкин. – [2-е изд.]. – Москва : Из-во торговая корпорация "Дашков и Ко", 2003. – 544 с.

## **Інформаційні ресурси**

37. Возный А. Я. Риск-менеджмент: от теории к практике управления [Электронный ресурс] / А. Я. Возный, Т. Г. Усанова // Налоги. Инвестиции. Капитал. – 2005. – № 4–6. – Режим доступа : <http://nic.pirit.info/200512/119.htm>.
38. Волков С. Н. Современный риск-менеджмент с использованием методологии VAR [Электронный ресурс] / С. Н. Волков // Риск-менеджмент. – Режим доступа : [http://www.finances.kiev.ua/theory/Sovremennyi\\_rys.html](http://www.finances.kiev.ua/theory/Sovremennyi_rys.html).

39. Козак П. Процентный риск в банковской системе [Электронный ресурс] / П. Козак // Риск-менеджмент. – Режим доступа : [http://www.financial.kiev.ua/theory/Rysk\\_menedzhmen/](http://www.financial.kiev.ua/theory/Rysk_menedzhmen/).

40. Лукашов А. В. Управление корпоративными финансами [Электронный ресурс] / А. В. Лукашов // Менеджмент в России и за рубежом. – 2005. – № 5. – Режим доступа : [http://www.cfin.ru/finmarket /risk\\_management.shtml](http://www.cfin.ru/finmarket /risk_management.shtml).

41. Печалова М. Ю. Организация риск-менеджмента в коммерческом банке [Электронный ресурс] / М. Ю. Печалова // Менеджмент в России и за рубежом. – 2001. – № 1. – Режим доступа : <http://www.cfin.ru/press/management/2001-1/pechalova.shtml>.

42. Управление производством в малом и среднем бизнесе [Электронный ресурс] : портал дистанционного консультирования малого предпринимательства. – Режим доступа : <http://www.dist-cons.ru/modules /manageproduct/chap8.html>.

43. Управление рисками, риск-менеджмент на предприятии [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.risk24.ru/>.

## Зміст

Вступ.....	3
Завдання 1. Визначення показників ефективності фінансового рішення .....	4
Завдання 2. Оцінювання ефективності інвестиційних проектів.....	10
Завдання 3. Визначення ймовірностей подій на основі дерева ймовірностей .....	13
Завдання 4. Визначення ймовірностей подій щодо успішного вирішення задач.....	15
Завдання 5. Вибір рішень за допомогою дерева рішень (позиційні ігри).....	18
Завдання 6. Прийняття рішень в умовах ризику .....	24
Завдання 7. Прийняття рішень в умовах невизначеності та ризику .....	25
Завдання 8. Розрахунок очікуваного прибутку з використанням ймовірностей торгової кон'юнктури.....	27
Завдання 9. Обґрунтування доцільності закупівлі імпортного устаткування з урахуванням ризиків .....	28
Завдання 10. Вплив факторів ризику щодо впровадження проекту .....	31
Завдання 11. Обґрунтування щодо отримання іноземного інвестиційного кредиту .....	34
Завдання 12. Визначення впливу ризиків під час реалізації бізнес-плану надання нової медичної послуги.....	36
Рекомендована література.....	41
Основна .....	41
Додаткова .....	41
Інформаційні ресурси .....	43

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

# **РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТ**

**Методичні рекомендації  
до виконання практичних завдань  
для студентів спеціальності 073 "Менеджмент"  
першого (бакалаврського) рівня**

*Самостійне електронне текстове мережеве видання*

Укладачі: **Коюда Віра Олексіївна**  
**Костіна Ольга Миколаївна**

Відповідальний за видання *В. О. Коюда*

Редактор *О. Г. Лященко*

Коректор *В. Ю. Степаненко*

План 2017 р. Поз. № 63 ЕВ. Обсяг 46 с.

---

Видавець і виготовлювач – ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 61166, м. Харків, просп. Науки, 9-А

---

*Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру  
ДК № 4853 від 20.02.2015 р.*