

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ  
ХАРЬКОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ АВТОМОБИЛЬНО-  
ДОРОЖНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

к практическим занятиям

по дисциплине „ Обоснование хозяйственных решений и оценка  
рисков ”

для студентов центра подготовки иностранных  
граждан направления обучения

0305 – «Экономика и предпринимательство»

2013

Министерство образования и науки Украины  
Харьковский национальный автомобильно-дорожный  
университет

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
к практическим занятиям  
по дисциплине „ Обоснование хозяйственных решений и оценка  
рисков ”  
для студентов центра подготовки иностранных  
граждан направления обучения  
0305 – «Экономика и предпринимательство»

Утверждено  
методическим советом  
университета  
протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_

Харьков, ХНАДУ, 2013

**Составители:** Горовая К.А.,  
Горовой Д.А.,  
Приходько Д.А.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Учебная дисциплина «Обоснование хозяйственных решений и оценка рисков» относится к циклу нормативных дисциплин естественнонаучной и общеэкономической подготовки специалистов образовательного уровня бакалавр в области знаний 0305 «Экономика и предпринимательство» по специальности 6.030504 «Экономика предприятия». Целью преподавания дисциплины является формирование знаний и навыков относительно обоснования хозяйственных решений с различной степенью неопределенности и риска. Предметом данной учебной дисциплины являются хозяйственные решения и связанные с ними риски на предприятии. Согласно цели, основные задачи дисциплины состоят в следующем: усвоение основных принципов обоснования различных видов хозяйственных решений, методических подходов по анализу риска и управления им; овладение навыками самостоятельно осуществлять анализ, идентификацию и оценку риска, используя компьютерную технику и программно-математические комплексы.

После изучения дисциплины будущий специалист должен знать:

- сущность и понятия хозяйственных решений;
- основы технологии принятия хозяйственных решений;
- методические основы подготовки хозяйственных решений;
- средства обоснования хозяйственных решений и оценку их эффективности;
- методы прогнозирования и анализа хозяйственных решений;
- понятие неопределенности;
- критерии принятия решений в условиях неопределенности;
- основы теории полезности и возможности ее применения в процессах принятия решений;

- виды предпринимательских рисков;
- критерии принятия хозяйственных решений в условиях риска;
- механизм принятия решений в конфликтных ситуациях;
- методы обоснования финансовых и инвестиционных решений в условиях риска;
- средства качественной оценки предпринимательских рисков;
- методы количественной оценки предпринимательских рисков;
- основы и задачи риск-менеджмента;
- уметь:
  - выделить роль хозяйственных решений в повышении эффективности функционирования предприятия;
  - применять различные способы формализации хозяйственных решений;
  - применять методы группового принятия решений;
  - принимать решения в условиях неопределенности;
  - применять различные математические методы при разработке хозяйственных решений;
  - подготовить хозяйственное решение с использованием экспертного метода;
  - выбирать оптимальные методы и подходы к обоснованию хозяйственных решений;
  - применять методы линейного программирования при прогнозировании и анализе хозяйственных решений;
  - выбирать оптимальное использование ресурса;
  - применять методы обоснования решений в условиях риска и неопределенности;
  - применять критерии Байеса, Лапласа, Вальда, Сэвиджа и Гурвица при принятии решения в условиях неопределенности;
  - оценивать полезность дохода;
  - применять теорию полезности при формировании инвестиционной политики предприятия;
  - принимать хозяйственное решение в условиях предпринимательского риска;

- составлять распределение вероятностей и производить расчет основных количественных показателей риска;
- применять методы принятия хозяйственных решений в конфликтных ситуациях;
- осуществлять оценку предпринимательского риска экспертным методом;
- строить дерево решений для обоснования хозяйственных решений.

## Практическое занятие № 1 ГРУППОВОЕ ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ

Группа из трех равноправных учредителей акционерного общества принимает решение о привлечении инвестиций для приобретения нового оборудования и расширения деятельности. При этом возможны три варианта: привлечение средств за счет банковского кредита, с помощью дополнительной эмиссии акций и эмиссии облигаций.

Каждый соучредитель оценивает три альтернативные решения по трехбалльной системе: лучшее решение - 3 балла, среднее - 2, худшее - 1 балл ( $a_{ij} = 1, 2, 3$ ). Результаты оценки занести в табл. 1.1.

Таблица 1.1 – Ранжирование альтернатив

Варианты решения	Оценки в баллах		
	1 учредитель	2 учредитель	3 учредитель
Привлечение банковского кредита	$a_{11}$	$a_{12}$	$a_{13}$
Дополнительная эмиссия акций	$a_{21}$	$a_{22}$	$a_{23}$
Эмиссия облигаций	$a_{31}$	$a_{32}$	$a_{33}$

Приоритетом первого учредителя является расширение деятельности предприятия, поэтому он предпочитает тот источник финансирования, что позволит привлечь максимальный объем денежных средств. Второй учредитель, несмотря на дефицит денежных средств на предприятии и неуверенность в будущих прибылях, выбирает источник финансирования, имеющего наименьшую стоимость. Третий учредитель считает, что срок окупаемости нового оборудования слишком длительный, поэтому он считает, что необходимо привлечь средства таким образом, чтобы срок их возврата был максимальным.

Уставной капитал акционерного общества составляет 565000 грн. При этом учредителям предприятия принадлежат акции на сумму 451000 грн. Предприятие может осуществлять эмиссию облигаций на сумму, не превышающую 25% уставного капитала. А дополнительная эмиссия акций не должна привести к потере контроля основных учредителей над акционерным обществом, то есть им должно принадлежать не менее 51% акций.

Исходные данные для выполнения задания приведены в табл. 1.2.

Таблица 1.2 – Исходные данные для выполнения задания

Показатель	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Процент по банковскому кредиту, %	25	20	18	17	27	30	22	17	18	24
Срок предоставления банковского кредита, лет	5	7	4	5	3	7	8	4	5	2
Сумма кредита, которая может быть предоставлена банком, тыс. грн.	150	120	116	95	250	190	76	84	121	170
Ежегодная сумма дивидендов, %	15	14	20	18	14	13	16	19	15	12
Процент по облигациям, %	12	16	14	12	18	20	23	18	11	18
Срок погашения облигаций, лет	3	4	6	3	4	2	5	7	4	4

Необходимо найти такое групповое решение, при котором отклонение между выбором группы и индивидуальными решениями будет наименьшим.

Для того чтобы минимизировать имеющиеся отклонения решений членов группы от группового решения, строится матрица расхождений результатов решений (табл. 1.3).

Таблица 1.3 – Матрица расхождений индивидуальных и групповых решений

Варианты решения	Оценки в баллах			Максимальные расхождения
	1 учредитель	2 учредитель	3 учредитель	
Привлечение банковского кредита	$\Delta_{11}$	$\Delta_{12}$	$\Delta_{13}$	$\max(\Delta_{1j})$
Дополнительная эмиссия акций	$\Delta_{21}$	$\Delta_{22}$	$\Delta_{23}$	$\max(\Delta_{2j})$
Эмиссия облигаций	$\Delta_{31}$	$\Delta_{32}$	$\Delta_{33}$	$\max(\Delta_{3j})$

При этом элементы матрицы определяются по формуле:

$$\Delta_{ij} = \max_j \{a_{ij}\} - a_{ij}. \quad (1.1)$$

Далее в строках для каждой альтернативы находим максимальные расхождения, а затем из этих максимальных расхождений – наименьшее. Этому расхождению будет отвечать альтернатива, которая и называется лучшим решением. То есть, выбирается альтернатива, которой соответствует условие  $\min_j \max_j(\Delta_{ij})$ .

## **Практическое занятие № 2**

### **ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЯ С ПРИВЛЕЧЕНИЕМ ЭКСПЕРТОВ**

Инвестиционная компания рассматривает такие проекты для финансирования: строительство торгово-развлекательного центра, строительство ледового дворца спорта, строительство офисного центра, строительство супермаркета. Принятие решения по выбору проекта доверено группе, каждый из которых имеет равноправный голос. Критерии для принятия решения следующие: объем инвестирования, период окупаемости, конкуренция в отрасли, ежемесячный доход, техническая сложность проекта, спрос на услуги, сезонность. Для осуществления строительства предприятие распоряжается земельным участком возле станции «Ботанический сад». Характеристики проектов приведены в табл. 2.1.

Таблица 2.1 – Характеристика проектов

Показатель	Строительство торгово-развлекательного центра	Строительство ледового дворца спорта	Строительство офисного центра	Строительство супермаркета
Инвестиции, тыс.грн.	13500	17000	12000	4000
Период окупаемости, года	3	4,1	2	1,5
Ежемесячные затраты, тыс.грн.	200	1760	190	2450
Ежемесячные доходы, тыс.грн.	2000	2300	1800	3100

Экспертами выступают студенты, присутствующие на практическом занятии.

Процедура принятия решения осуществляется в следующем порядке:

1. Определяются весовые коэффициенты каждого из критериев выбора проекта. Для этого экспертами заполняется табл. 2.2.

Таблица 2.2 – **Определение весовых коэффициентов критериев выбора проекта**

Критерий	Весовой коэффициент, предоставленный $j$ -м экспертом $i$ -му критерию ( $a_{ij}$ )						$\sum a_{ij}$	$k_i$
	1	2	3	4	...	$n$		
Объем инвестирования								
Период окупаемости								
Конкуренция в отрасли								
Ежемесячная прибыль								
Техническая сложность проекта								
Спрос на услуги								
Сезонность								

При установлении весовых коэффициентов следует руководствоваться следующими требованиями:

$$0 \leq a_{ij} \leq 1, \sum_{i=1}^n a_{ij} = 1. \quad (2.1)$$

Значение весового коэффициента определяется по формуле:

$$k_i = \frac{\sum_{i=1}^n a_{ij}}{m}, \quad (2.2)$$

где  $n$  - количество экспертов;

$m$  - количество критериев.

2. Эксперты оценивают каждый проект по 5-ти балльной шкале (табл. 2.3) по всем критериям. Данная таблица строится по каждому критерию оценки (всего 7 таблиц).

Определение обобщенной экспертной оценки с помощью средней арифметической определяется по формуле:

$$B_i = \frac{\sum_{j=1}^n B_j}{n}, \quad (2.3)$$

где  $B_j$  - балльная оценка, данная  $j$ -м экспертом;  
 $n$  - количество экспертов.

Таблица 2.3 – Экспертная оценка проектов

Проект	Экспертная балльная оценка						Обобщенная экспертная оценка, определена с помощью	
	1	2	3	4	...	n	средней арифметической	моды
Строительство торгово-развлекательного центра								
Строительство ледового дворца спорта								
Строительство офисного центра								
Строительство супермаркета								

Определение обобщенной экспертной оценки с помощью моды осуществляется путем выбора из оценок той, что чаще встречается.

3. Выбор проекта для инвестирования. На основе предварительных расчетов необходимо выбрать проект для инвестирования (табл. 2.4).

Таблица 2.4 – Выбор проекта для инвестирования

Проект	Оценка с учетом весовых коэффициентов ( $B_i k_i$ )								Обобщенная оценка $\sum B_i k_i$
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1									
2									
3									
4									

Необходимо выбрать тот проект, который будет иметь наибольшую обобщенную оценку.

## Практическое занятие № 3 ПОСТРОЕНИЕ ДЕРЕВА РЕШЕНИЙ

Если имеют место два или более последовательных множеств решений, причем последующие решения основываются на результатах предыдущих, и есть две или более множеств состояний среды, используется метод, называемый дерево решений.

Дерево решений – это графическое изображение процесса принятия решения, в котором отражены альтернативные решения, альтернативные состояния среды, соответствующие вероятности и выигрыши для любых комбинаций альтернатив и состояний среды.

Дерево решений следует строить в такой последовательности:

1. Построить дерево решений, используя условные обозначения (рис. 3.1).

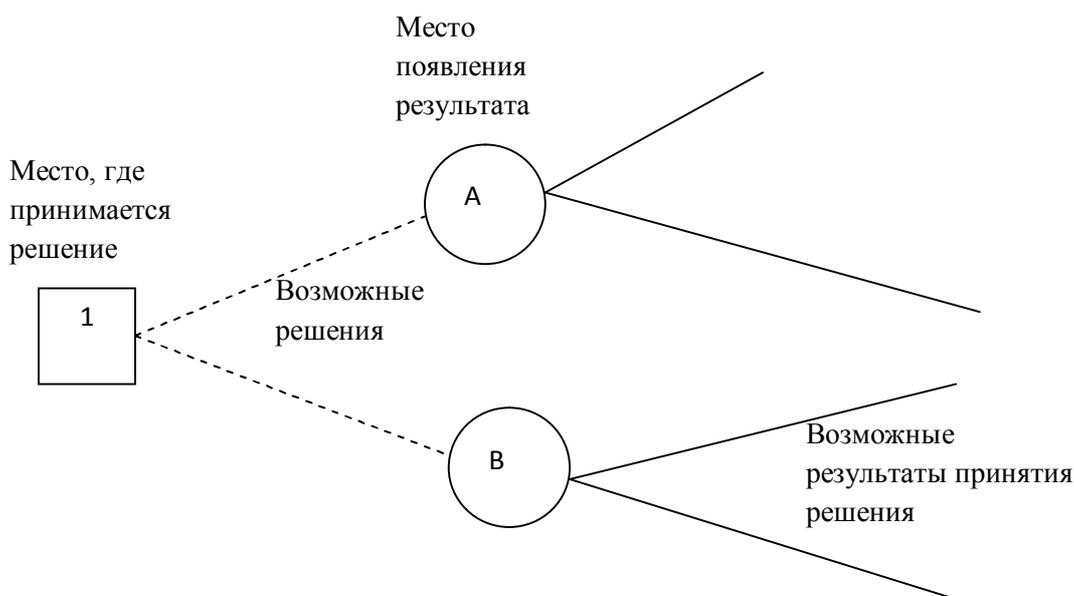


Рисунок 3.1 – Условные обозначения при построении дерева решений

2. Определить вероятность каждого результата принятия решения.

3. Определить денежные результаты каждого решения.

4. Выбрать ветвь, которая приведет к наибольшему из возможных при данном решении доходу. Другую ветвь зачеркнуть. Ожидаемый доход проставляется над квадратом, в котором принимается решение.

**Задание 1.** Банк решает вопрос, проверять ли кредитоспособность клиента перед тем, как предоставить ему займ. Услуги аудиторской фирмы по проверке финансового состояния предприятия стоят 200 грн. за проверку. Займ предоставляется под 15% годовых. Если банк откажет клиенту в выдаче займа, он имеет возможность положить средства на депозитный счет под 9% годовых. Размер займа, который требует клиент, составляет 15000 грн.

Банк проверяет правильность рекомендаций относительно осуществления кредитования, которые были предоставлены аудиторской фирмой раньше. Для этого было отобрано 1000 человек, которые были проверены и которым после этого предоставлялись займы (табл. 3.1).

Таблица 3.1 – Исходные данные для выполнения задания 1

Показатель	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Аудиторская фирма рекомендовала предоставить займ клиенту:										
- клиент займ вернул	735	740	725	730	740	750	600	720	800	755
- клиент займ не вернул	15	40	55	20	5	15	100	30	5	15
Аудиторская фирма рекомендовала отказать клиенту в займе:										
- клиент займ вернул	225	180	180	220	215	200	200	200	30	225
- клиент займ не вернул	25	40	40	30	40	35	100	50	165	5

Определить, предоставлять ли банку займ клиенту. Следует ли банку пользоваться услугами аудиторской фирмы?

**Задача 2.** Главному инженеру компании необходимо решить, монтировать ли новую производственную линию с применением новейшей технологии. Если новая линия будет работать безупречно, компания получает прибыль, а если откажет – убыток (табл. 3.2). По оценкам главного инженера, существует вероятность 60%, что новая производственная линия откажет. Можно сделать экспериментальную установку, а уже потом решать, монтировать или нет производственную линию. Эксперимент обойдется в 10 млн. грн. Главный инженер считает, что существует 50% шансов, что экспериментальная установка будет работать. Если экспериментальная установка будет работать, то с вероятностью 90% будет работать и смонтированная производственная линия. Если экспериментальная установка не будет работать, то только в 20% случаев производственная линия заработает.

Таблица 3.2 – Исходные данные для выполнения задания 2

Показатель	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ожидаемая прибыль, млн. грн.	200	210	205	215	190	180	175	220	225	230
Вероятный ущерб, млн. грн.	150	130	140	170	140	120	100	170	130	110

Определить, стоит ли строить экспериментальную установку; стоит монтировать производственную линию; какая ожидаемая стоимостная оценка наилучшего решения?

**Задание 3.** Компания рассматривает вопрос о строительстве завода, который будет функционировать на протяжении следующих пяти лет. Возможны три варианта действий:

1. Построить большой завод. При этом, при благоприятной ситуации на рынке возможен годовой доход в размере 280 тыс. грн. (вероятность 0,8), а при неблагоприятной ситуации – ежегодный убыток 80 тыс. грн. (вероятность 0,2).

2. Построить небольшой завод. При этом при благоприятной ситуации на рынке возможен годовой доход в размере 180 тыс. грн.

(вероятность 0,8), а при неблагоприятной ситуации – ежегодный убыток 55 тыс. грн. (вероятность 0,2).

3. Отложить строительство завода на один год для сбора дополнительной информации, которая может быть положительной или негативной с вероятностью 0,7 и 0,3 соответственно. В случае положительной информации можно построить заводы по указанным выше расценкам, а вероятности благоприятного и неблагоприятного положения внешней среды изменятся на 0,9 и 0,1 соответственно. Доходы на последующие четыре года остаются без изменений. В случае негативной информации компания заводы строить не будет.

Данные об инвестиционных затратах на строительство заводов приведены в табл. 3.3.

Таблица 3.3 – Исходные данные для выполнения задания 3

Инвестиционные затраты на строительство, тыс. грн.	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Большой завод	700	800	750	650	900	850	950	750	650	600
Небольшой завод	300	320	340	280	290	260	310	350	270	230

Определить, каким образом необходимо действовать компании.

### **Практическое занятие № 4**

## **КРИТЕРИИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ**

Многие решения в предпринимательской деятельности приходится принимать в условиях, когда необходимо выбирать направление действий из нескольких возможных вариантов, результаты осуществления которых трудно спрогнозировать.

Каждой альтернативе решений и каждому состоянию системы (среды) соответствует результат (следствие решения), который определяет расходы или выигрыш при выборе данной альтернативы

решения и реализации данного состояния системы. Эти данные задаются в форме матрицы, представленной в табл. 4.1.

Таблица 4.1 – Матрица доходов

	$S_1$	...	$S_m$
$A_1$	$a_{11}$	...	$a_{1m}$
...	...	...	...
$A_n$	$a_{n1}$	...	$a_{nm}$

где  $A_i$  – альтернатива  $i$ -го решения ( $i = n$ );

$S_j$  – возможное  $j$ -состояние окружающей среды ( $j = 1, m$ );

$a_{ij}$  – результат (следствие решения).

В общем виде  $a_{ij}$  – непрерывная функция аргументов  $A_i$  и  $S_j$ .

При этом:

$$a_{ij} = f(A_i, S_j). \quad (4.1)$$

При принятии решений в условиях неопределенности применяются следующие критерии:

1. Критерий Лапласа. Оптимальную альтернативу по критерию Лапласа находим по формулам ( $F^+$  – функционал оценки имеет положительный ингредиент,  $F^-$  – функционал оценки имеет отрицательный ингредиент):

$$\text{для } F^+ \quad A_i^* = \max_i \left\{ 1/n \sum_{j=1}^n a_{ij} \right\}, \quad (4.2)$$

$$\text{для } F^- \quad A_i^* = \min_i \left\{ 1/n \sum_{j=1}^n a_{ij} \right\}. \quad (4.3)$$

2. Критерий Байеса. Обязательное требование при его применении:

$$\sum_{j=1}^n P_j = 1. \quad (4.4)$$

Оно означает, что использованы все возможные состояния окружающей среды, и других быть не может. Оптимальную альтернативу по критерию Байеса находим по формулам:

$$\text{для } F^+ \quad A_i^* = \max_i \left\{ \sum (a_{ij} \cdot P_j) \right\}, \quad (4.5)$$

$$\text{для } F^- \quad A_i^* = \min_i \left\{ \sum (a_{ij} \cdot P_j) \right\}. \quad (4.6)$$

3. Критерий Вальда (максиминный критерий). Оптимальное альтернативное решение по этому критерию находим по формулам:

$$\text{для } F^+ \quad A_i^* = \max_i \min_j \{a_{ij}\}, \quad (4.7)$$

$$\text{для } F^- \quad A_i^* = \min_i \max_j \{a_{ij}\}. \quad (4.8)$$

4. Правило максимакс. По этому правилу оптимальную альтернативу находим по формуле:

$$\text{для } F^+ \quad A_i^* = \max_i \max_j \{a_{ij}\}, \quad (4.9)$$

$$\text{для } F^- \quad A_i^* = \min_i \min_j \{a_{ij}\}. \quad (4.10)$$

5. Критерий Сэвиджа. Выбор оптимального решения с помощью данного критерия состоит из четырех этапов:

- а) находим лучший результат каждого столбца (максимум  $a_{ij}$ )
- б) определяем отклонение от лучшего результата каждого отдельного столбца. Полученные результаты создадут матрицу риска. Для построения матрицы риска используем следующие формулы:

$$\text{для } F^+ \quad R_{ij} = \max_i \{a_{ij}\} - a_{ij}, \quad (4.11)$$

$$\text{для } F^- R_{ij} = a_{ij} - \min_i \{a_{ij}\}; \quad (4.12)$$

в) для каждой строки матрицы риска находим максимальное значение;

г) выбираем решение, при котором максимальная потеря прибыли (максимальный риск) будет меньше, чем при других решений. Таким образом, оптимальное решение по критерию Сэвиджа находим по формуле:

$$A_i^* = \min_i \max_j \{R_{ij}\}. \quad (4.13)$$

6. Критерий Гурвица. С помощью критерия Гурвица устанавливается баланс между случаями крайнего оптимизма и крайнего пессимизма с помощью коэффициента оптимизма  $\alpha$ . Этот коэффициент принимает значения от нуля до единицы и показывает степень склонностей лица, принимающего решение, к оптимизму или пессимизму. Если  $\alpha = 1$ , то это свидетельствует о крайнем оптимизме, если  $\alpha = 0$  – крайнем пессимизме. Оптимальную альтернативу критерием Гурвица находим по формулам:

$$\text{для } F^+ A_i^* = \max_i \{ \alpha \max_j \{a_{ij}\} + (1 - \alpha) \min_j \{a_{ij}\} \}. \quad (4.14)$$

$$\text{для } F^- A_i^* = \min_i \{ (1 - \alpha) \max_j \{a_{ij}\} + \alpha \min_j \{a_{ij}\} \}. \quad (4.15)$$

**Задание 1.** Пекарня выпекает хлеб на продажу в магазинах. Себестоимость булки составляет 2,4 грн. Ее продают за 3 грн. Суточный спрос на продукцию приведен в табл. 4.2.

Таблица 4.2 – Суточный спрос на продукцию предприятия

Вариант 1					
1	2	3	4	5	6
Суточный спрос, ед.	10	12	14	16	18
Частота	5	10	15	15	5

Продолжение таблицы 4.2

1	2	3	4	5	6
Вариант 2					
Суточный спрос, ед.	12	14	17	19	22
Частота	2	4	7	6	2
Вариант 3					
Суточный спрос, ед.	18	24	25	27	28
Частота	4	7	11	10	3
Вариант 4					
Суточный спрос, ед.	22	24	26	27	29
Частота	4	6	11	9	3
Вариант 5					
Суточный спрос, ед.	22	28	30	32	33
Частота	4	8	13	11	5
Вариант 6					
Суточный спрос, ед.	17	19	22	24	26
1	2	3	4	5	6
Частота	5	7	9	7	3
Вариант 7					
Суточный спрос, ед.	18	20	22	24	26
Частота	5	10	12	9	4
Вариант 8					
Суточный спрос, ед.	16	18	21	23	24
Частота	4	8	9	7	3
Вариант 9					
Суточный спрос, ед.	12	14	16	19	22
Частота	2	4	11	9	6
Вариант 10					
Суточный спрос, ед.	14	18	22	26	30
Частота	2	7	12	9	1

Если булку изготовлено, но не продано, то дополнительные убытки составляют 1,2 грн за единицу.

Сделать вывод, сколько выпекать ежедневно продукции с помощью критериев Байеса, Лапласа, Вальда, максимакс, Сэвиджа, Гурвица, если известно, что склонность к оптимизму лица, принимающего решения, составляет 0,6.

**Задание 2.** Для производства продукции на предприятии потребление сырья зависит от его количества (табл. 4.3). Если для выпуска запланированного объема продукции сырья будет

недостаточно, то запас ее можно пополнить, что требует дополнительных затрат в размере 5 ден. ед. за единицу сырья. Если запас сырья перевесит потребности, то дополнительные затраты на хранение остатков составят 2 ден. ед. за единицу сырья. Построить матрицу проигрышей для описанной производственной ситуации.

Сделать вывод, сколько необходимо ежемесячно заказывать единиц сырья с помощью критериев Байеса, Лапласа, Вальда, максимакс, Сэвиджа, Гурвица, если известно, что склонность к оптимизму лица, принимающего решения, составляет 0,7.

Таблица 4.3 – Исходные данные для выполнения задания 2

Вариант 1					
Необходимый объем сырья, ед.	100	110	120	130	140
Вероятность	0,1	0,3	0,4	0,1	0,1
Вариант 2					
Необходимый объем сырья, ед.	100	105	110	115	120
Вероятность	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2
Вариант 3					
Необходимый объем сырья, ед.	95	110	130	150	200
Вероятность	0,1	0,1	0,5	0,2	0,1
Вариант 4					
Необходимый объем сырья, ед.	75	80	90	105	120
Вероятность	0,1	0,1	0,4	0,3	0,1
Вариант 5					
Необходимый объем сырья, ед.	102	107	112	116	123
Вероятность	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2
Вариант 6					
Необходимый объем сырья, ед.	75	76	80	90	105
Вероятность	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1
Вариант 7					
Необходимый объем сырья, ед.	96	99	110	118	124
Вероятность	0,1	0,1	0,5	0,2	0,1
Вариант 8					
Необходимый объем сырья, ед.	100	111	124	135	149
Вероятность	0,1	0,3	0,4	0,1	0,1
Вариант 9					
Необходимый объем сырья, ед.	100	102	104	107	111
Вероятность	0,1	0,1	0,4	0,3	0,1

Продолжение таблицы 4.3

Вариант 10					
Необходимый объем сырья, ед.	104	112	119	126	130
Вероятность	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1

**Задание 3.** Фирма занимается поставками леса. Длина маршрута – 500 км. Себестоимость и цена 1 м<sup>3</sup> леса приведены в табл. 4.4. В зависимости от вместимости транспортных средств фирма может осуществлять поставки партиями по 10, 15, 20, 25, 30 м<sup>3</sup> леса. Цена реализации может колебаться в зависимости от того, на сколько дней запаздывают поставки. Если поставка осуществляется без опоздания, то цена остается без изменений; опоздание на 1 день приводит к снижению цены на 5%, на 2 дня – на 10%, на 3 дня – на 20%, на 4 дня – на 25%.

Таблица 4.4 – Исходные данные для выполнения задания

Показатель	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Цена, грн.	200	210	215	220	205	190	195	180	240	235
Себестоимость, грн.	120	125	150	110	105	115	140	110	95	100

Предприятие несет затраты по доставке на место прибытия в зависимости от объема груза: 10 м<sup>3</sup> – 0,8 грн / км • 500 км = 400 грн, 15, 20, 25 м<sup>3</sup> – 1 грн / км • 500 км = 500 грн, 30 м<sup>3</sup> – 1,5 грн / км • 500 км = 750 грн.

Кроме этого, предприятие теряет 50 грн за каждый просроченный день. На основе статистических данных по анализу предыдущих ситуаций фирма может оценить вероятности прибытия товара в срок следующим образом:  $P_1$  (без опоздания) = 0,3;  $P_2$  (опаздывает на 1 день) = 0,3;  $P_3$  (опаздывает на 2 дня) = 0,2;  $P_4$  (опаздывает на 3 дня) = 0,1;  $P_5$  (опаздывает на 4 дня) = 0,1.

Фирма получила заказ на поставку. Нужно определить оптимальную стратегию фирмы. Для этого необходимо воспользоваться критерием Байеса, Лапласа, Вальда, максимакс, Сэвиджа, Гурвица, если известно, что склонность к оптимизму лица, принимающего решения, составляет 0,65.

## Практическое занятие № 5

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕОРИИ ПОЛЕЗНОСТИ ПРИ ПРИНЯТИИ РЕШЕНИЙ

**Задание 1.** Предприятие имеет временно свободные средства – 10000 грн. и решает вопрос об их использовании по двум вариантам.

Во-первых, можно вложить деньги в некоторый инвестиционный проект. В случае неудачи предприятие теряет свои деньги, а в случае успеха – через год получает 40000 грн.

Во-вторых, альтернативный вариант – вложить деньги в банк под 9% годовых без риска. В случае вложения средств в инвестиционный проект специалист по маркетингу считает, что вероятность успеха – 0,3.

Чтобы принять решение относительно использования предприятием денег, нужно учесть мнение директора и бухгалтера. Сведения о взглядах директора и бухгалтера на счёт полезности различных сумм доходов представлены в табл. 5.1.

Таблица 5.1 – Полезность различных сумм доходов по мнению директора и бухгалтера предприятия

Вариант 1					
1	2	3	4	5	6
Полезность с точки зрения	Доход, тыс. грн				
	0	10	20	30	40
Директора	0	10	25	50	100
Бухгалтера	0	45	75	90	100
Вариант 2					
Полезность с точки зрения	Доход, тыс. грн				
	0	10	20	30	40
Директора	0	12	23	55	100
Бухгалтера	0	47	70	88	100
Вариант 3					
Полезность с точки зрения	Доход, тыс. грн				
	0	10	20	30	40
Директора	0	11	27	53	100
Бухгалтера	0	40	70	87	100

Продолжение таблицы 5.1

Вариант 4					
Полезность с точки зрения	Доход, тыс. грн				
	0	10	20	30	40
Директора	0	13	23	52	100
Бухгалтера	0	41	72	94	100
Вариант 5					
Полезность с точки зрения	Доход, тыс. грн				
	0	10	20	30	40
Директора	0	9	21	52	100
Бухгалтера	0	40	70	93	100
Вариант 6					
1	2	3	4	5	6
Полезность с точки зрения	Доход, тыс. грн				
	0	10	20	30	40
Директора	0	12	27	55	100
Бухгалтера	0	42	73	92	100
Вариант 7					
Полезность с точки зрения	Доход, тыс. грн				
	0	10	20	30	40
Директора	0	11	27	54	100
Бухгалтера	0	40	81	95	100
Вариант 8					
Полезность с точки зрения	Доход, тыс. грн				
	0	10	20	30	40
Директора	0	10	24	50	100
Бухгалтера	0	45	75	90	100
Вариант 9					
Полезность с точки зрения	Доход, тыс. грн				
	0	10	20	30	40
Директора	0	12	30	50	100
Бухгалтера	0	45	75	90	100
Вариант 10					
Полезность с точки зрения	Доход, тыс. грн				
	0	10	20	30	40
Директора	0	10	25	60	100
Бухгалтера	0	40	75	90	100

Нужно определить вариант вложения средств с помощью критерия ожидаемого дохода; построить два графика полезности и определить по ним отношение к риску обоих специалистов,

определить полезность доходов по взглядам директора и бухгалтера и указать, что посоветует каждый из них по правилу ожидаемой полезности.

### Ход выполнения задания

1. Рассчитать ожидаемый доход, дисперсию, среднеквадратическое отклонение и коэффициент вариации для каждого решения.

2. Построить графики функции полезности. На оси  $X$  отложить доход, на оси  $Y$  отложить полезность дохода.

3. Рассчитать ожидаемую полезность согласно взглядам директора и бухгалтера.

Для этого нужно превратить шкалу доходов на шкалу полезностей по бухгалтеру и директору, пользуясь соответствующими графиками. Результаты оформить в виде табл. 5.2.

Таблица 5.2 – Расчет ожидаемой полезности

Возможные результаты	Возможные решения		Вероятность
	Инвестиции	Банк	
Удача			
Неудача			
ожидаемая полезность			

4. Выбрать решение об инвестировании с точки зрения директора и бухгалтера.

**Задача 2.** Фирма должна принять решение на основе показателя эффективности, заданного лотереей  $L = (X_{\max}; P; X_{\min})$ , применяя разное отношение к риску: несклонность, склонность, нейтральность. Показатели лотереи приведены в табл. 5.3.

Таблица 5.3 – Исходные данные для выполнения задания 2

Показатели лотереи	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$X_{\max}$	20	22	25	24	26	29	30	24	23	21
$P$	0	0,5	0,3	0,2	0,4	0,6	0,5	0,3	0,1	0,2
$X_{\min}$	10	12	14	13	16	17	19	15	12	11

Несклонность к риску задана функцией полезности:

$$U(x) = 1 - 2e^{-0,1x}.$$

Склонность задана функцией полезности:

$$U(x) = 0,4x^2.$$

Нейтральность задана функцией полезности:

$$U(x) = 4 + 1,2x.$$

Необходимо рассчитать премию за риск (надбавку) и определить, каким отношением к риску может воспользоваться фирма.

### **Ход выполнения задания**

Для определения полезности используют понятие лотереи. Для этого эксперту предлагают сравнить две альтернативы:

- 1) значение показателя  $X$ ;
- 2) лотерею: получить  $X_{\min}$  с вероятностью  $(1 - P)$  или  $X_{\max}$  с вероятностью  $P - L(X_{\max}; D, X_{\min})$ .

Полезность варианта  $X$  определяется вероятностью  $P$  – по которой эксперту все равно, что выбирать:  $X$  гарантированно или лотерею  $L(X_{\max}; D, X_{\min})$ , где  $X_{\max}$  и  $X_{\min}$  – векторы, наиболее и наименее приоритетные сравнению с  $X$ .

Для решения задачи необходимо:

1. Определить ожидаемый выигрыш по формуле:

$$M(x) = \sum_{n=1}^N P_n X_n \quad (5.1)$$

Ожидаемый выигрыш показывает, какую среднюю эффективность может иметь фирма от решения не участвовать в лотерее.

2. Определить ожидаемую полезность показателя эффективности при различных отношениях к риску по формуле:

$$M(U(x)) = \sum_{i=1}^n U(x_i) P_i \quad (5.2)$$

3. Определить детерминированный эквивалент – гарантированную сумму  $X$ , получение которой эквивалентно участию в лотерее и гарантирует лицу такую же полезность, как и участие в рискованном деле, то есть:

$$U(X) = M(U(X)) \quad (5.3)$$

4. Рассчитать премию за риск как разницу между ожидаемым выигрышем и детерминированным эквивалентом и ее отношение к ожидаемому выигрышу.

## Практическое занятие №6 ПРИЙНЯТИЕ РЕШЕНИЙ В КОНФЛИКТНЫХ СИТУАЦИЯХ

**Задание 1.** Предприниматели  $A$  и  $B$  конкурируют на рынке сбыта продукции.

Каждый из них производит два вида товаров:  $A$  – товары вида  $a_1$  и  $a_2$ ;  $B$  – товары вида  $b_1$  и  $b_2$ . Товары  $a_1$  и  $a_2$  и товары  $b_1$  и  $b_2$  имеют примерно одинаковые свойства. Цена за единицу каждого вида товара приведена в табл. 6.1. Рынок насыщен этими товарами и распределен так:  $a_1 : b_1 \rightarrow 1 : 1$ ,  $a_2 : b_2 \rightarrow 1 : 4$ .

Таблица 6.1 – Цена за единицу товара

Цена, грн.	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Товар $a_1, b_1$	10	9,8	9,9	10	9,7	9,9	9,6	10	9,8	9,6
Товар $a_2$	20	22	24	22	20	24	22	22	24	20
Товар $b_2$	5	5,5	6	5,5	5	6	5,5	5,5	6	5

Ежедневно на рынке продается по 2000 единиц товара  $a_1$  и  $b_1$ , 1000 единиц  $a_2$ , 4000 единиц  $b_2$ . От продажи каждой единицы продукции  $a_1$  и  $b_1$  прибыль составляет 2 грн, а  $a_2$  и  $b_2$  – 4 грн.

Предприниматель  $A$  желает занять ведущее место на рынке. Для этого у него есть такие возможности: снизить цену на изделие  $a_1$  на 0,5 грн. – в этом случае он вытеснит с рынка товар  $b_1$  ( $A_1$ ); снизить цену на изделие  $a_2$  на 1 грн. – в этом случае, если цена  $b_2$  не изменится, то рынок на товары  $a_2$  и  $b_2$  распределится в соотношении 2:3 ( $A_2$ ).

Проанализировав ситуацию, предприниматель  $A$  пришел к выводу, что  $B$  может ответить так: ничего не делать в ответ ( $B_1$ ); снизить цену на изделие  $b_1$  на 0,5 грн. ( $B_2$ ), увеличить объем продаж изделий  $b_2$  на 25%, тогда  $B$  полностью вытеснит  $A$  с рынка изделий  $b_2$  ( $B_3$ ).

Предполагается, что в случае необходимости каждый из предпринимателей может насытить рынок товарами. Необходимо составить платежную матрицу для предпринимателя  $A$ .

### Ход выполнения задания

Конфликтной называется ситуация, когда сталкиваются интересы двух или более сторон, имеющих противоречивые цели, причем выигрыш каждой из сторон зависит от того, как поведут себя другие. Математический аппарат для выбора соответствующего хозяйственного решения в конфликтной ситуации сформирован в теории игр.

Игру удобно отображать в виде таблицы, которая называется платежной матрицей, или матрицей выигрышей (табл. 6.2).

Таблица 6.2 – Матрица выигрышей

Стратегии игроков	$B_1$	$B_2$	....	$B_n$
$A_1$	$a_{11}$	$a_{12}$	....	$a_{21}$
$A_2$	$a_{21}$	$a_{22}$	....	$a_{2n}$
....	....	....	....	....
$A_n$	$a_{m1}$	$a_{m2}$	....	$a_{mn}$

Стратегию игрока  $A_n$  можно считать лучшей, если все элементы  $a_{nj}$ , больше чем соответствующие элементы других стратегий.

**Задача 2.** На рынке представлены две конкурирующие фирмы *A* и *B*, выпускающие идентичную продукцию. Данные по месячному выпуску продукции, ее цены и расходы фирмы *A* приведены в табл. 6.3. Спрос на рынке полностью удовлетворен.

Предприниматель *A* стремится максимизировать свою прибыль. Для этого он может:

- оставить положение дел на текущем уровне;
- увеличить объем сбыта на 30% благодаря рекламной кампании стоимостью 15000 грн. в месяц;
- использовать более дешевый материал для производства продукции, что позволит сократить переменные издержки до 150 грн. на единицу. Однако, это приведет к снижению качества, что повлечет сокращение сбыта на 11%;
- снизить постоянные издержки до 70000 грн. Это приведет к сокращению объема производства на 10%;
- снизить цену на продукцию до 250 грн, что приведет к увеличению объема продаж в 2 раза.

Таблица 6.3 – Исходные данные для выполнения задания 2

Показатель	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Объем выпуска продукции фирмой <i>A</i> , ед.	2000	1900	2100	2200	1000	1500	1700	2300	1600	1900
Объем выпуска продукции фирмой <i>B</i> , ед.	6000	6500	6200	6300	5000	7000	6600	6400	7100	5800
Цена единицы продукции, грн.	300	310	330	320	290	280	340	350	260	340
Постоянные затраты фирмы <i>A</i> , грн. на месяц	100000	90000	80000	110000	105000	95000	88000	85000	79000	75000
Переменные затраты фирмы <i>A</i> , грн. на ед. продукции	190	200	210	180	190	210	250	240	230	200

В ответ предприниматель  $B$  может совершить такие действия:

- ничего не предпринимать;
- снизить цену до 250 грн., что приведет к увеличению его продаж на 20%;
- провести рекламную кампанию, что увеличит объем его продаж на 15%

Снижение цены конкурентом приводит к тому, что рекламная кампания становится полностью неэффективной.

Выбрать оптимальную стратегию предпринимателя  $A$  с помощью определения седловой точки.

### Ход выполнения задания

1. Построить матрицу игры.
2. Найти нижнюю цену игры. Нижней ценой игры называется элемент матрицы, для которого выполняется условие:

$$\alpha = \max_i \min_j a_{ij} \quad (6.1)$$

где  $a_{ij}$  – элементы платежной матрицы.

Нижняя цена игры показывает, что какую бы стратегию применял игрок  $B$ , игрок  $A$  гарантирует себе выигрыш, не меньше  $\alpha$ .

3. Найти верхнюю цену игры. Верхней ценой игры называется элемент матрицы, который удовлетворяет условию:

$$\beta = \min_j \max_i a_{ij} \quad (6.2)$$

Верхняя цена игры гарантирует для игрока  $B$ , что игрок  $A$  не получит выигрыш, больше  $\beta$ .

4. Определить, имеет ли игра седловую точку. Седловой точкой называется элемент матрицы, для которого выполняется условие:

$$\alpha = \beta \quad (6.3)$$

В этой точке крупнейший из минимальных выигрышей игрока  $A$  точно равен наименьшему из максимальных проигрышей игрока  $B$ . Седловая точка является решением матричной игры.

**Задание 3.** Решить матричную игру (табл. 6.4).

Таблица 6.4 – Исходные данные для выполнения задания 1

Стратегии игрока $A$	Стратегии игрока $B$				
	$B_1$	$B_2$	$B_3$	$B_4$	$B_5$
1	2	3	4	5	6
Вариант 1					
$A_1$	1	4	3	0	10
$A_2$	3	6	7	1	9
$A_3$	1	4	3	0	10
$A_4$	2	3	6	5	4
Вариант 2					
$A_1$	2	3	5	5	6
$A_2$	4	5	5	2	5
$A_3$	2	3	5	5	6
$A_4$	1	7	2	1	7
Вариант 3					
$A_1$	3	2	4	4	5
$A_2$	2	4	5	4	3
$A_3$	3	2	4	4	5
$A_4$	1	1	3	2	5
Вариант 4					
$A_1$	2	4	5	5	6
$A_2$	3	2	4	5	3
$A_3$	2	4	5	5	6
$A_4$	1	3	2	4	4
Вариант 5					
$A_1$	2	3	3	1	3
$A_2$	3	4	3	1	3
$A_3$	2	3	3	2	3
$A_4$	2	4	2	3	2
Вариант 6					
$A_1$	3	4	2	3	4
$A_2$	1	4	3	5	3
$A_3$	3	4	2	3	4
$A_4$	1	3	1	3	2

Продолжение таблицы 6.4

1	2	3	4	5	6
Вариант 7					
$A_1$	2	8	5	1	1
$A_2$	1	3	2	4	5
$A_3$	2	8	5	1	1
$A_4$	1	3	2	4	6
Вариант 8					
$A_1$	4	3	2	4	5
$A_2$	2	1	3	4	2
$A_3$	4	3	2	4	5
$A_4$	4	3	2	5	4
Вариант 9					
$A_1$	4	3	5	4	3
$A_2$	1	4	2	5	3
$A_3$	2	2	5	4	4
$A_4$	2	3	5	4	3
Вариант 10					
$A_1$	4	2	3	4	3
$A_2$	4	2	3	4	3
$A_3$	2	1	4	6	3
$A_4$	1	3	5	3	4

### Ход выполнения задания

1. Сократить размерность платежной матрицы до  $2 \times 2$ , исключая стратегии совпадающие с другими стратегиями, стратегии  $B$ , которые доминируют над другими стратегиями игрока  $B$ , стратегии  $A$ , являются худшими других стратегий игрока  $A$ .

2. Определить седловую точку игры.

3. Если матричная игра не имеет седловой точки, то по основной теореме теории игр она имеет хотя бы одно оптимальное решение, которое определяется парой смешанных стратегий:

$$S_A^o = \begin{pmatrix} A_1 & A_2 \\ p_1^o & p_2^o \end{pmatrix}, \quad S_B^o = \begin{pmatrix} B_1 & B_2 \\ q_1^o & q_2^o \end{pmatrix} \quad (6.4)$$

где  $A_1, A_2, B_1, B_2$  – стратегии игроков  $A$  и  $B$ ;  
 $p^0$  – оптимальная смешанная стратегия игрока  $A$ ;  
 $q^0$  – оптимальная смешанная стратегия игрока  $B$

Цена игры находится по формуле:

$$v = \frac{a_{22}a_{11} - a_{12}a_{21}}{a_{11} + a_{22} - a_{12} - a_{21}} \quad (6.5)$$

Вероятности применения чистых стратегий при оптимальной смешанной стратегии игрока  $A$ :

$$p_1^o = \frac{a_{22} - a_{21}}{a_{11} + a_{22} - a_{12} - a_{21}},$$

$$p_2^o = \frac{a_{11} - a_{12}}{a_{11} + a_{22} - a_{12} - a_{21}}. \quad (6.6)$$

Вероятности применения чистых стратегий при оптимальной смешанной стратегии игрока  $B$ :

$$q_1^o = \frac{a_{22} - a_{12}}{a_{11} + a_{22} - a_{12} - a_{21}},$$

$$q_2^o = \frac{a_{11} - a_{21}}{a_{11} + a_{22} - a_{12} - a_{21}}. \quad (6.7)$$

## Практическое занятие №7 КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИХ РИСКОВ

**Задание 1.** Для осуществления определенного инвестиционного проекта фирме необходимо сделать единоразовые инвестиции в размере  $A$  тыс. грн. Учитывая изменения, происходящие на рынке, где действует фирма, могут иметь место четыре варианта ситуаций:

- I – фирма может получить прибыль на вложенный капитал в размере  $B\%$ ;

- II, III – прибыль равна В%;
- IV – убытки в размере Г% от вложенного капитала.

Шансы для реализации каждого из вариантов одинаковы. Рассчитать рискованность реализации этого проекта (рассчитать ожидаемую прибыль, дисперсию, среднеквадратическое отклонение, коэффициент вариации).

Исходные данные для выполнения задания приведены в табл. 7.1.

Таблица 7.1 – Исходные данные для выполнения задания 1

Показатель	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А	100	110	120	90	80	100	130	120	70	150
Б	40	30	25	60	50	15	25	30	45	50
В	10	10	8	20	30	12	10	14	25	20
Г	20	25	20	15	18	10	12	15	20	25

### Ход выполнения задания

1. Ожидаемая прибыль находится по формуле:

$$\bar{x} = \sum p_i x_i \quad (7.1)$$

где  $x_i$  –  $i$ -е значение размера прибыли;  
 $p_i$  – вероятность того, что прибыль достигнет  $i$ -го значения.

2. Дисперсия находится по формуле:

$$\sigma^2 = \sum p_i (x_i - \bar{x})^2 \quad (7.2)$$

3. Среднеквадратическое отклонение находится по формуле:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} \quad (7.3)$$

4. Коэффициент вариации находится по формуле:

$$V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \quad (7.4)$$

**Задача 2.** Предприятие стоит перед выбором одного из двух инвестиционных проектов, характеристики которых представлены в табл. 7.2.

Таблица 7.2 – Исходные данные для выполнения задания 2

Показатель	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Проект А										
Вероятность успеха	0,6	0,5	0,8	0,7	0,8	0,71	0,6	0,7	0,8	0,6
Прибыль, тыс.грн	15	17	12	15	12	16	15	20	17	16
Потери, тыс.грн	5,5	6	7	5	3	4	5	12	12	2
Проект Б										
Вероятность успеха	0,8	0,75	0,9	0,6	0,7	0,9	0,75	0,9	0,6	0,7
Прибыль, тыс.грн	10	8	10	20	15	12	12	12	22	16
Потери, тыс.грн	6	2	8	7,5	5	6	8	4	5	8

Определить, какой проект предприятию следует выбрать, используя показатели средней доходности и среднеквадратичного отклонения.

**Задание 3.** Фирма решает вопрос о целесообразности своей работы на определенном рынке, пользуясь такой информацией своих аналитиков:

- потенциальная годовая емкость рынка – А млн. ед. продукции, на рынке работают еще три фирмы аналогичного профиля, которые контролируют 80% его потенциальной емкости;

- цена реализации единицы продукции на данный момент – Б грн; фирма может занять долю данного рынка благодаря снижению цены реализации продукции на 10%;

- возможная степень риска при работе на этом рынке характеризуется возникновением таких ситуаций – отклонение реальной цены от ожидаемой может составлять: а) + 5% б) – 10%.

Необходимо определить степень ценового риска и его влияние на результаты деятельности фирмы.

Исходные данные для выполнения задания приведены в табл. 7.3.

Таблица 8.3 – Исходные данные для выполнения задания 3

Показатель	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А	1	1,2	1,5	0,9	1,1	1,4	1,6	1,7	0,8	1
Б	75	80	90	100	70	60	65	90	100	110

### Ход выполнения задания

1. Рассчитать ожидаемую цену реализации с учетом ее снижения на 10%.

2. Рассчитать долю рынка, которую может контролировать фирма, и прогнозный объем реализации продукции.

3. Определить цену реализации при ее отклонении от ожидаемой: росте на 5% и снижении на 10%.

4. Определить показатели риска:

- математическое ожидание цены (ожидаемую цену) с учетом того, что при недостатке конкретной информации первая и вторая ситуации могут возникнуть с одинаковой вероятностью, которая также равна вероятности возникновения такой ситуации, при которой продукция будет реализовываться по запланированной цене;

- среднее квадратическое отклонение;

- коэффициент вариации.

5. Рассчитать прогнозную выручку от реализации, как произведение прогнозируемого объема продаж предприятия на запланированную цену реализации.

6. Рассчитать прогнозную выручку, скорректированную на степень ценового риска и возможные потери от риска.

**Задание 4.** Менеджеру предприятия необходимо решить с профсоюзом вопрос о забастовке, который может принести фирме убытки в размере, указанном в табл. 7.4.

Таблица 7.4 – Исходные данные для выполнения задания 4

Показатель	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Убытки, тыс.грн. за неделю	6	7	8	5	4	10	9	3	11	2

Профсоюз требует повышения заработной платы на 20%, что приведет к дополнительным расходам предприятия на фонде заработной платы в размере 20 тыс. грн. Если повысить заработную плату на 10%, то потери предприятия составят 10 тыс. грн. При этом возникнет 20%-й риск забастовки продолжительностью не более как одну неделю. Если же повысить заработную плату на 5%, то дополнительные расходы на фонде зарплаты снизятся до 5 тыс. грн, но вероятность возникновения забастовки повысится до 60%, а её продолжительность в таком случае может достичь 2-х недель.

Если полностью отказать профсоюзу в повышении заработной платы, то риск возникновения забастовки вырастет до 90%, а её продолжительность может достичь 4-х недель.

Необходимо определить оптимальный способ решения предприятием вопроса о повышении зарплаты с помощью расчетов (определение ожидаемых выплат) и построения дерева решений.

**Задание 5.** Компания определяет условия риска в условиях экономического роста. Денежные поступления от инвестиций в проекты *A*, *B*, *C*, по которым прогнозируется возможный экономический рост, предусматриваются в соответствии с данными таблицы 7.5.

Таблица 7.5 – Исходные данные для выполнения задания 5

Уровень экономического роста	Вероятность	Ожидаемые денежные поступления, млн. грн.		
		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>
1	2	3	4	5
Вариант 1				
Сильный	0,3	5,2	2,9	3,4
Средний	0,5	2,2	2,1	2,6
Слабый	0,2	0,2	1,6	0,5

Продолжение таблицы 7.5

1	2	3	4	5
Вариант 2				
Сильный	0,2	3,1	2,1	7,3
Средний	0,5	2,9	1,7	3,1
Слабый	0,3	0,7	1,5	0,1
Вариант 3				
Сильный	0,1	4	6	5
Средний	0,4	3,5	4,1	4,2
Слабый	0,5	2,1	0,5	1,2
Вариант 4				
Сильный	0,6	5,4	6,1	5,1
Средний	0,3	3,2	3	4,3
Слабый	0,1	1,2	0,7	1,2
Вариант 5				
Сильный	0,4	2,6	3,2	5,3
Средний	0,5	1,9	2	3,2
Слабый	0,1	1,5	0,4	0,05
Вариант 6				
Сильный	0,3	4,2	5	3,6
Средний	0,4	3,2	3,1	2,3
Слабый	0,3	1,2	0,5	1,3
Вариант 7				
Сильный	0,2	1,4	2,1	2,4
Средний	0,6	1,3	1,5	1,2
Слабый	0,2	1,2	0,1	0,2
Вариант 8				
Сильный	0,4	5,2	4,7	5,1
Средний	0,3	4,1	3,1	2,7
Слабый	0,3	2,3	1,4	0,9
Вариант 9				
Сильный	0,3	3,9	4,1	3,6
Средний	0,3	2,5	2,4	2,5
Слабый	0,4	1,3	1,1	1,7
Вариант 10				
Сильный	0,3	5,6	6,3	5,5
Средний	0,4	4,2	2,3	3,2
Слабый	0,3	1,3	1,2	1,9

Принять решение о вложении инвестиций, рассчитав ожидаемые денежные поступления от инвестиций с учетом вероятности определенного уровня экономического роста, среднеквадратичное отклонение и коэффициент вариации.

## **Практическое занятие № 8**

### **СОСТАВЛЕНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И РАСЧЕТ ОСНОВНЫХ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РИСКА**

**Задание.** Фирма планирует начать производство нового товара. По расчетам, цена единицы продукции составит  $P$  грн, переменные затраты на единицу –  $VC$  грн, постоянные расходы по смете на год –  $FC$  тыс. грн, ожидаемый объем реализации при плановой цене –  $Q$  тыс. ед. в год. В основной и оборотный капитал вложено  $L$  тыс. грн. Норма отдачи на инвестиции для фирмы  $N$  % годовых; норма налога на прибыль – согласно текущему законодательству. Исходные данные для решения задачи приведены в табл. 8.1.

Составить распределение вероятностей чистой прибыли и рассчитать основные количественные показатели риска (вероятность прямых убытков, вероятность неполучения целевой прибыли за дискретным распределением вероятностей прибыли; математическое ожидание потерь в абсолютном и относительном выражении; среднеквадратичное отклонение и вариацию прибыли; вероятность прямых убытков и вероятность неполучения целевой прибыли по непрерывному распределению вероятностей чистой прибыли).

Таблица 8.1 – Исходные данные для выполнения задания

Вариант	$P$	Значения показателей, необходимые для выполнения расчётов						$I$	$N$
1	40	$V = 24$ $p = 0,5$	$V = 28$ $p = 0,5$	$F = 600$ $p = 0,1$	$F = 000$ $p = 0,8$	$F = 1400$ $p = 0,1$	$Q = 100$	5000	12
2	15	$V = 8$ $p = 0,3$	$V = 10$ $p = 0,5$	$V = 12$ $p = 0,2$	$F = 1500$ $p = 0,4$	$F = 1800$ $p = 0,6$	$Q = 500$	15000	8
3	50	$V = 30$ $p = 0,5$	$V = 35$ $p = 0,5$	$F = 1000$	$Q = 50$ $p = 0,1$	$Q = 100$ $p = 0,8$	$Q = 150$ $p = 0,1$	9000	10
4	45	$V = 25$	$F = 1500$ $p = 0,4$	$F = 2500$ $p = 0,6$	$Q = 100$ $p = 0,1$	$Q = 150$ $p = 0,8$	$Q = 200$ $p = 0,1$	8500	12
5	35	$V = 20$ $p = 0,7$	$V = 25$ $p = 0,3$	$F = 1000$ $p = 0,4$	$F = 2000$ $p = 0,3$	$F = 3000$ $p = 0,3$	$Q = 200$	9000	15
6	30	$V = 17$ $p = 0,2$	$V = 20$ $p = 0,5$	$V = 25$ $p = 0,3$	$F = 1500$ $p = 0,8$	$F = 1800$ $p = 0,2$	$Q = 300$	12000	10
7	40	$V = 22$ $p = 0,8$	$V = 26$ $p = 0,2$	$F = 1600$	$Q = 100$ $p = 0,15$	$Q = 150$ $p = 0,7$	$Q = 200$ $p = 0,15$	8000	15
8	25	$V = 10$	$F = 150$ $p = 0,7$	$F = 2500$ $p = 0,3$	$Q = 160$ $p = 0,3$	$Q = 180$ $p = 0,4$	$Q = 200$ $p = 0,3$	700	15
9	50	$V = 30$ $p = 0,4$	$V = 35$ $p = 0,6$	$F = 1000$ $p = 0,6$	$F = 1400$ $p = 0,3$	$F = 1800$ $p = 0,1$	$Q = 100$	8000	12
10	25	$V = 13$ $p = 0,6$	$V = 15$ $p = 0,3$	$V = 18$ $p = 0,1$	$F = 1200$ $p = 0,5$	$F = 1600$ $p = 0,5$	$Q = 200$	800	8

### Ход выполнения задания

1. Составить распределение вероятностей чистой прибыли. Прибыль от реализации ( $\Pi$ ) рассчитывается по формуле:

$$\Pi = (P - VC) \cdot Q - FC. \quad (8.1)$$

После уплаты налога на прибыль в распоряжении предприятия остается чистая прибыль (ЧП).

Упорядочить полученные чистые доходы по росту и занести в табл. 8.2 с соответствующими вероятностями.

Таблица 8.2 – Распределение вероятностей чистой прибыли

Показатель	Случай, $j$					
Прибыль, $x_j$ , тыс. грн.						
Вероятность, $P(x_j)$						
Потери, $V_j$ , тыс.грн.						

2. Рассчитать целевую прибыль на инвестиции  $X$ :

$$X = I \frac{N}{100}. \quad (8.2)$$

Потери от инвестиций в недостаточно выгодный проект определить по формуле:

$$V_j = x_j - X \quad (8.3)$$

3. Определить вероятность прямых убытков по дискретному распределению. Это суммарная вероятность всех отрицательных доходов, не учитывая вероятность нулевой прибыли, находится по формуле:

$$P_{уб} = \sum_{ЧП < 0} P(x_j) = 0,1 \quad (8.4)$$

По данным табл. 8.3 установить соответствующий рейтинг риска.

4. Вычислить вероятность неполучения целевой прибыли на инвестиции. Это суммарная вероятность всех дополнительных потерь, не учитывая вероятность нулевых потерь:

$$P_{yb} = \sum_{\text{ЧП} < X} P(x_j). \quad (8.5)$$

Таблица 8.3 – Рейтинг риска

Вероятность	Рейтинг	Вероятность	Рейтинг
0,00	Риска нет	0,50 – 0,60	Высокий риск
0,01 – 0,09	Очень низкий риск	0,61 – 0,80	Очень высокий риск
0,10 – 0,24	Низкий риск	0,81 – 0,99	Крайне высокий риск
0,25 – 0,49	Средний риск	1,00	Гарантированные потери

5. Определить математическое ожидание потерь в абсолютном выражении:

$$M(\text{Пот})_a = \sum_{\text{ЧП} < X} P(x_j) \cdot \text{Пот}_j. \quad (8.6)$$

6. Определить математическое ожидание потерь в относительном выражении:

$$M(\text{Пот})_{\text{отн}} = M(\text{Пот})_a \cdot 100 / X. \quad (8.7)$$

7. Вычислить математическое ожидание чистой прибыли:

$$M(\text{ЧП}) = \sum_{j=1}^J P(x_j) \cdot x_j. \quad (8.8)$$

8. Определить среднее отклонение чистой прибыли:

$$\sigma = \sqrt{\sum_{j=1}^J P(x_j) \cdot (x_j - M(\text{ЧП}))^2}. \quad (8.9)$$

9. Рассчитать вариацию прибыли:

$$V = \frac{\sigma}{M(\text{ЧП})} \cdot 100. \quad (8.10)$$

10. Уточнить вероятность прямых убытков по непрерывному распределению.

Для этого пронормировать нулевое значение чистой прибыли по соотношению:

$$Z_{\text{уб}} = \frac{0 - M(\text{ЧП})}{\sigma} \quad (8.11)$$

По таблице нормального распределения [12] найти вероятность того, что случайная чистая прибыль будет меньше нулевого значения:

11. Уточнить вероятность неполучения целевой прибыли по непрерывному распределению. Для этого пронормировать целевое значение чистой прибыли по соотношению:

$$Z_{\text{уб}} = \frac{X - M(\text{ЧП})}{\sigma}. \quad (8.12)$$

По таблице нормального распределения [12] найти вероятность того, что случайная чистая прибыль окажется меньше нулевого значения.

12. Сделать выводы, используя табл. 8.3.

## **Практическое занятие № 9** **КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ РИСКОВ** **ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ**

**Задание.** Фирма планирует вложить определенную часть средств в развитие экономической деятельности. Альтернативные варианты развития задано определенными стратегиями.

Внешнеэкономические условия, которые будут влиять на показатели эффективности каждой стратегии имеют определенные вероятности появления. Выигрыши при реализации каждой стратегии и вероятности внешнеэкономических условий приведены в табл. 9.1.

Таблица 9.1 – Выигрыши при реализации каждой стратегии и вероятности внешнеэкономических условий

Стратегии, $S_i$	Прибыль при внешнеэкономических условиях				
	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
Вариант 1					
$S_1$	17	5	24	10	4
$S_2$	11	20	14	32	46
$S_3$	35	5	3	37	2
$S_4$	15	14	10	30	6
$S_5$	17	23	20	9	12
$S_6$	19	4	16	2	1
$P_j$	0,64	0,18	0,05	0,08	0,05
Вариант 2					
$S_1$	15	4	22	9	3
$S_2$	9	18	12	30	45
$S_3$	32	4	1	33	4
$S_4$	12	12	8	28	7
$S_5$	13	21	16	8	14
$S_6$	18	2	16	3	2
$P_j$	0,6	0,15	0,08	0,09	0,08
Вариант 3					
$S_1$	14	2	22	5	5
$S_2$	8	15	11	30	42
$S_3$	30	9	5	32	4
$S_4$	12	8	16	6	4
$S_5$	10	20	8	23	6
$S_6$	17	3	16	1	9
$P_j$	0,55	0,23	0,03	0,11	0,08
Вариант 4					
$S_1$	20	18	13	35	43
$S_2$	11	3	22	6	6

Продолжение таблицы 9.1

Стратегии, $S_i$	1	2	3	4	5
$S_3$	26	6	6	31	4
$S_4$	11	19	7	29	3
$S_5$	16	2	15	3	1
$S_6$	14	20	17	8	10
$P_j$	0,3	0,13	0,2	0,1	0,27
Вариант 5					
$S_1$	13	4	26	7	6
$S_2$	14	15	19	30	40
$S_3$	31	6	5	34	5
$S_4$	15	17	14	27	7
$S_5$	17	21	23	10	16
$S_6$	20	6	11	5	3
$P_j$	0,4	0,09	0,16	0,18	0,17
Вариант 6					
$S_1$	13	8	23	12	5
$S_2$	5	20	17	30	47
$S_3$	32	10	5	35	4
$S_4$	13	16	12	32	7
$S_5$	13	18	22	12	14
$S_6$	17	7	13	3	3
$P_j$	0,45	0,2	0,07	0,12	0,16
Вариант 7					
$S_1$	18	20	23	12	7
$S_2$	10	18	11	28	40
$S_3$	25	6	4	36	4
$S_4$	16	15	12	31	7
$S_5$	13	4	20	7	5
$S_6$	17	5	14	5	4
$P_j$	0,6	0,22	0,07	0,09	0,02
Вариант 8					
$S_1$	14	5	30	12	2
$S_2$	10	16	13	34	42
$S_3$	16	25	19	11	10
$S_4$	15	16	13	32	8
$S_5$	30	7	5	39	4
$S_6$	14	8	17	4	3
$P_j$	0,7	0,09	0,06	0,08	0,07

Окончание таблицы 9.1

Стратегии, $S_i$	1	2	3	4	5
Вариант 9					
$S_1$	19	22	18	11	10
$S_2$	34	6	7	35	2
$S_3$	12	21	12	30	42
$S_4$	17	18	9	27	5
$S_5$	15	6	26	7	5
$S_6$	21	7	14	4	2
$P_j$	0,5	0,19	0,12	0,09	0,1
Вариант 10					
$S_1$	15	7	20	11	5
$S_2$	10	17	16	30	40
$S_3$	32	6	5	35	4
$S_4$	18	22	17	11	13
$S_5$	17	15	9	32	7
$S_6$	18	5	15	4	2
$P_j$	0,7	0,09	0,09	0,08	0,04

Необходимо определить эффективность и рискованность каждой стратегии развития фирмы и сделать вывод, в какую стратегию целесообразно вкладывать средства и почему. Результаты представить в виде табл. 9.2.

### Ход выполнения задания

1. Определить среднюю эффективность каждой стратегии:

$$M(x)_i = \sum_{j=1}^{\infty} a_{ji} \cdot P_j, \quad (9.1)$$

где  $i$  – номер стратегии;

$j$  – номер внешнеэкономического условия;

$a_{ij}$  – прибыль которую может получить фирма от  $i$ -й стратегии при  $j$ -му условию.

$P_j$  – вероятность внешнеэкономических условий, влияющих на показатели прибыли.

2. Осуществить количественную оценку рискованности каждой стратегии на основе показателей вариации:

а) определить дисперсию:

$$D_i = \sum_{j=1}^n (a_{ij} - M(x)_i)^2 \cdot P_j \quad (9.2)$$

б) определить стандартное отклонение:

$$\delta_i = \sqrt{D_i} \quad (9.3)$$

в) определить коэффициент вариации:

$$K_{vi} = \delta_i / M(x)_i \quad (9.4)$$

г) определить семивариацию:

$$S_{\text{var}}^{\pm} = 1/\sum P^{\pm} \times \sum (a_{ij} - M_j)^2 \times P_j. \quad (9.5)$$

Положительная семивариация характеризует средние квадратические отклонения тех значений прибыли, которые больше среднего значения. Отрицательная семивариация характеризует средние квадратические отклонения тех значений прибыли, которые меньше среднего значения;

д) определить семиквадратическое отклонение:

$$SS_{VAR}^{\pm} = \sqrt{S_{VAR}^{\pm}}, \quad (9.6)$$

е) определить коэффициент риска:

$$K_R = \frac{SS_{VAR}^-}{SS_{VAR}^+}. \quad (9.7)$$

3. Сделать интервальную оценку эффективности каждой стратегии и определить тип риска каждой из них.

Таблица 9.2 – Расчёт показателей

Стратегии, $S_i$	$M(x)_i$	$D_i$	$\delta_i$	$K_{vi}$	$S_{var}^+$	$S_{var}$	$SS_{var}^+$	$SS_{var}$	$K_R$	$\Delta_i$	$a_{i \max}$	$a_{i \min}$	$R_{i \text{ var}}$	Потери, %	Тип риска
$S_1$															
$S_2$															
$S_3$															
$S_4$															
$S_5$															
$S_6$															

Для ее определения необходимо рассчитать предельную погрешность, которая является абсолютным показателем интегральной оценки риска:

$$\Delta_i = t\lambda \times \delta_i, \quad (9.8)$$

где  $t$  – критерий Стьюдента (табличная величина),

$\lambda$  – уровень значимости или вероятность, с которой отклоняется уровень предельной погрешности.

Добавив предельную погрешность к средней эффективности (математическому ожиданию), определить максимально возможный уровень эффективности с заданной вероятностью:

$$a_{i\max} = M(x)_i + \Delta_i, \quad (9.9)$$

а отняв, – минимально возможное значение ожидаемой эффективности:

$$a_{i\min} = M(x)_i - \Delta_i \quad (9.10)$$

Определить риск на основе размаха вариации:

$$R_{i\text{var}} = a_{i\max} - a_{i\min} \quad (9.11)$$

Установить тип риска, подсчитав процент потерь для каждой стратегии путем нахождения удельного веса минимально возможного значения ожидаемой эффективности в средней эффективности стратегии (математическом ожидании).

## **Практическое занятие № 10** **ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИОННЫХ И** **ФИНАНСОВЫХ РЕШЕНИЙ**

**Задание 1.** Показатели доходности ценных бумаг предприятия представлены в табл. 10.1. Нужно оценить стабильность работы предприятия по сравнению с эффективностью работы отрасли в целом.

Таблица 10.1 – Исходные данные для выполнения задания 1

Период	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Вариант 1												
Эффективность ценных бумаг предприятия, %	21	20	19	17	20	17	19	20	8	10	9	20
Эффективность рынка ценных бумаг, %	20	20	21	15	19	17	18	19	9	11	9	20
Вариант 2												
Эффективность ценных бумаг предприятия, %	15	17	20	16	15	13	11	12	16	18	20	22
Эффективность рынка ценных бумаг, %	16	17	18	16	15	15	13	12	14	16	17	18
Вариант 3												
Эффективность ценных бумаг предприятия, %	12	13	15	15	16	15	15	14	13	13	12	13
Эффективность рынка ценных бумаг, %	10	12	15	17	20	16	16	13	12	11	10	13
Вариант 4												
Эффективность ценных бумаг предприятия, %	11	11	13	16	14	12	8	10	9	8	10	11
Эффективность рынка ценных бумаг, %	12	13	15	17	15	13	13	11	10	9	11	13
Вариант 5												
Эффективность ценных бумаг предприятия, %	25	26	28	29	30	28	26	24	22	25	27	29
Эффективность рынка ценных бумаг, %	22	24	29	32	35	30	26	22	18	23	27	32
Вариант 6												
Эффективность ценных бумаг предприятия, %	12	14	16	18	20	25	23	21	18	16	14	11
Эффективность рынка ценных бумаг, %	15	16	17	18	19	20	19	18	17	16	15	14
Вариант 7												
Эффективность ценных бумаг предприятия, %	16	19	24	27	28	25	22	19	16	23	25	25
Эффективность рынка ценных бумаг, %	14	15	17	19	24	24	26	24	22	21	24	25

Продолжение таблицы 10.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Вариант 8												
Эффективность ценных бумаг предприятия, %	12	14	16	18	22	21	20	17	16	18	19	22
Эффективность рынка ценных бумаг, %	10	12	15	20	24	26	22	20	18	17	19	20
Вариант 9												
Эффективность ценных бумаг предприятия, %	18	20	25	27	30	26	23	19	15	16	19	20
Эффективность рынка ценных бумаг, %	20	21	22	24	25	25	24	23	22	20	22	21
Вариант 10												
Эффективность ценных бумаг предприятия, %	20	21	23	25	27	29	26	24	22	21	19	20
Эффективность рынка ценных бумаг, %	19	20	23	24	27	27	25	24	23	22	20	20

### Ход выполнения задания

Стабильность работы предприятия по сравнению с эффективностью работы отрасли оценим с помощью коэффициента чувствительности  $\beta$ , определяемый по формуле:

$$\beta = \frac{V_{R_n R_r}}{\delta_{R_r}^2} \quad (10.1)$$

где  $R_r$  – общерыночный средний уровень эффективности рынка ценных бумаг;

$R_n$  – средняя эффективность ценных бумаг предприятия;

$V_{R_n R_r}$  – ковариация величин;

$\delta_{R_r}^2$  – дисперсия общерыночного среднего уровня эффективности рынка ценных бумаг.

Ковариация величин рассчитывается по формуле:

$$V_{R_n R_r} = \frac{n}{n-1} (\overline{R_n R_r} - \overline{R_n} \cdot \overline{R_r}) \quad (10.2)$$

**Задание 2.** Предприятие рассматривает два инвестиционных проекта, каждый из которых предусматривает изготовление новых видов продукции. Данные об ожидаемых доходах этих инвестиционных проектов по годам показано в табл. 10.2.

Таблица 10.2 – Ожидаемые доходы предприятия, тыс. грн.

Показатель	Год реализации проекта				
	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6
Вариант 1					
Проект А	50	50	50	50	50
Проект Б	40	50	50	60	
Вариант 2					
Проект А	40	40	40	40	40
Проект Б	30	50	50	40	
Вариант 3					
Проект А	30	30	30	30	30
Проект Б	20	30	30	40	
Вариант 4					
Проект А	60	60	60	60	60
Проект Б	40	50	50	80	
Вариант 5					
Проект А	70	70	70	70	70
Проект Б	40	60	80	90	
Вариант 6					
Проект А	40	40	40	40	40
Проект Б	30	50	50	30	
Вариант 7					
Проект А	35	35	35	35	35
Проект Б	20	30	40	45	
Вариант 8					
Проект А	30	30	30	30	30
Проект Б	10	30	40	60	
Вариант 9					
Проект А	60	60	60	60	60
Проект Б	40	50	60	80	
Вариант 10					
Проект А	50	50	50	50	50
Проект Б	30	50	50	80	

Первоначальные вложения капитала в проекты состоят из двух частей: 85% финансируется за счет ссуды банка с годовой ставкой 12%, остальное – за счет инвесторов через подписку обыкновенных

акций. Общая стоимость капиталовложений в 1-й год – 120 тыс. грн, уровень систематического риска проекта – 1,6, уровень систематического риска компании до внедрения проекта – 1,1. Безрисковая ставка дохода – 10%, среднерыночная доходность – 15%.

Необходимо:

1) рассчитать критерии оценки проектов: чистый приведенный доход, срок окупаемости проекта и индекс доходности, учитывая структуру капитала и уровень риска проектов;

2) оценить, какой из предложенных проектов более привлекателен для внедрения;

3) определить, как изменится уровень систематического риска и ожидаемой доходности компании после внедрения проекта, если руководство компании 30% собственного капитала вложит в новый проект, а остальные – в имеющиеся проекты компании.

### Ход выполнения задания

1. Определить средневзвешенную стоимость капитала:

$$WACC = W_d \cdot k_d + W_s \cdot k_s, \quad (10.3)$$

где  $k_d$  – процентная ставка за кредит;

$k_s$  – необходимая доходность акций;

$W_d, W_s$  – доля соответствующего источника в общем объеме инвестиций.

Необходимая доходность обыкновенных акций рассчитывается по формуле:

$$k_s = k_{rf} + (k_m - k_{rf}) \cdot \beta_s, \quad (10.4)$$

где  $k_{rf}$  – безрисковая ставка;

$k_m$  – среднерыночная доходность акций;

$\beta_s$  – уровень систематического риска проекта.

2. Выбрать проект для инвестирования, определив показатели эффективности проекта, используя в качестве ставки дисконтирования средневзвешенную стоимость капитала:

- чистый приведенный доход ( $NPV$ ):

- индекс доходности ( $TI$ )
- период окупаемости ( $PBP$ ).

3. Рассчитать изменение систематического риска и ожидаемой доходности предприятия при реализации проекта. С помощью формулы средневзвешенной величины найти необходимую доходность нового проекта компании.

**Задание 3.** Предприятие планирует реализовать проект, характеристики которого приведены в табл. 10.3.

Таблица 10.3 – Исходные данные для выполнения задания 3

Показатель	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Начальное финансирование проекта, млн. грн.	100	110	105	90	95	85	105	115	120	130
Годовая прибыль, млн. грн.	30	32	35	45	32	26	32	36	43	54
Остаточная стоимость основных фондов, млн. грн.	10	15	5	9	7	4	20	21	15	13
Ставка дисконта, %	19	21	17	16	23	24	21	15	17	14

Интервал планирования составляет 1 год. Проект начинает приносить прибыль через два года с момента начала его реализации. Ориентировочный срок реализации проекта – 15 лет.

Инвестор решил застраховать политические риски проекта на таких условиях: страхование осуществляется только от политических рисков; страховое покрытие составляет 90% общей суммы проекта, срок страхования – 15 лет; страховой тариф равен 2% суммы страхования ежегодно; страховая премия уплачивается ежегодно и одним платежом. Страхование политических рисков уменьшает ставку дисконта на 2,1%.

### Ход выполнения задания

1. Рассчитать чистый дисконтированный доход и индекс доходности проекта к страхованию рисков.

2. Рассчитать ежегодную сумму страхового взноса, ставку дисконта после страхования рисков проекта.

3. Рассчитать чистый дисконтированный доход и индекс доходности проекта после страхования рисков, учитывая необходимость ежегодной уплаты страхового взноса.

## ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Борисова Г.М. Теоретичні аспекти управління ризиком на підприємстві / Г.М. Борисова // Актуальні проблеми економіки. – 2005. – №7. – С.116 – 121.

2. Боровкова В.А. Управление рисками в торговле / В.А. Боровкова. – СПб. : Питер, 2004. – 288 с.

3. Боровкова В.А. Финансы и кредит : [учебник для вузов с грифом УМО] / В.А. Боровкова, В.Н. Мокин, С.В. Мурашова. – СПб. : Бизнес-Пресса, 2006. – 672 с.

4. Василенко В.А. Теорія і практика розробки управлінських рішень : навчальний посібник / В.А. Василенко. – К. : ЦУЛ, 2003. – 420с.

5. Вербицька Г.Л. Управління економічним ризиком / Г.Л. Вербицька // Фінанси України. – 2004. – № 4. – С. 34 – 40.

6. Виленский П.Л. Оценка эффективности инвестиционных проектов / П.Л. Виленский, В.Н. Ливши, Е.Р. Орлова, С.А. Смоляк. – [2-е изд., перераб. и доп.]. – М. : Дело, 2002. – 888 с.

7. Вітлінський В.В. Ризикологія в економіці та підприємстві: [монографія] / Вітлінський В.В., Великоіваненко Г.І. – К. : КНЕУ, 2004. – 245 с.

8. Давыдова Г.В. Методика количественной оценки риска банкротства предприятий / Г.В. Давыдова, А.Ю. Беликов // Управление риском. – 2005. – № 3. – С. 13-20.

9. Донець Л.І. Економічні ризики та методи їх вимірювання : [навч. посібник] / Л.І. Донець. – К. : ЦУЛ, 2006. – 312 с.

10. Івченко І.Ю. Моделювання економічних ризиків і ризикових ситуацій : [навч. посіб.] / І.Ю. Івченко. – К. : Центр учбової літератури, 2007. – 344 с.

11. Камінський А.Б. Економічний ризик та методи його вимірювання / А.Б. Камінський. – К. : Козаки, 2002. – 120 с.

12. Клименко С. М. Обґрунтування господарських рішень та оцінка ризиків : навч.-метод. посіб. для самост. вивч. дисц. / Клименко С. М., Дуброва О. С. — К. : КНЕУ, 2006. — 188 с.
13. Лук'янова В.В. Економічний ризик : [навч. посіб.]. / В.В. Лук'янова, Т.В. Головач. — К. : ВЦ "Академія", 2007. — 345 с.
14. Машина Н.І. Економічний ризик та методи його вимірювання : [навч. посібник] / Н.І. Машина. — К. : Центр навчальної літератури, 2003. — 188с.
15. Пасічник В.Г. Економічне обґрунтування господарських рішень / Пасічник В.Г., Аніліна О.В. — К. : Центр навчальної літератури, 2005. — 144с.
16. Чернова Г. В. Практика управління ризиками на уровне предприятия : [учебное пособие] / Г.В.Чернова. — СПб : Ин-т страхования, 2000. — 170 с.
17. Шапкин А.С. Экономические и финансовые риски: оценка, управление, портфель инвестиций / А.С. Шапкин. — [2-е изд.]. — М. : Дашков и К, 2003. — 543 с.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
Практическое занятие № 1. Групповое принятие решений.....	7
Практическое занятие № 2. Принятие решения с привлечением экспертов .....	9
Практическое занятие № 3. Построение дерева решений.....	12
Практическое занятие № 4. Критерии принятия решений в условиях неопределенности.....	15
Практическое занятие № 5. Использование теории полезности при принятии решений.....	22
Практическое занятие № 6. Принятие решений в конфликтных ситуациях.....	26
Практическое занятие № 7. Количественная оценка предпринимательских рисков.....	32
Практическое занятие № 8. Составление распределения вероятностей и расчет основных количественных показателей риска.....	38
Практическое занятие № 9. Количественный анализ рисков хозяйствования .....	42
Практическое занятие № 10. Обоснование инвестиционных и финансовых решений .....	49
Перечень рекомендуемой литературы .....	55

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний автомобільно-дорожній  
університет

До видавництва й у світ дозволяю  
Проректор

І.П.Гладкий

## МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до практичних занять  
з дисципліни „ Обґрунтування господарських рішень і оцінювання  
ризиків ”  
для студентів центру підготовки іноземних громадян напрямку  
навчання  
0305 – «Економіка та підприємництво»

Всі цитати, цифровий, фактичний  
матеріал і бібліографічні відомості  
перевірені, написання сторінок  
відповідає стандартам

Затверджено  
методичною радою  
університету  
протокол \_\_\_ від \_\_\_\_\_

Укладачі:

Горова К.О.

Горовий Д.А.

Приходько Д.О.

Відповідальний за випуск:

Дмитрієв І.А.

Харків, ХНАДУ, 2013

