

СЕВЕРО-ЗАПАДНАЯ АКАДЕМИЯ  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ  
Кафедра мировой и национальной экономики

Учебно-методический комплекс по курсу

**«ИНВЕСТИЦИИ»**

Издательство СЗАГС  
2004

Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры 16 июня 2004 г.,  
протокол № 10

Одобрено на заседании учебно-методического совета СЗАГС

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом СЗАГС

Учебно-методический комплекс подготовил проф. Клоков В. И.

# Выписка из образовательного стандарта

## Инвестиции

Экономическая сущность и виды инвестиций. Инвестиционный процесс. Финансовые институты. Финансовые рынки. Участники инвестиционного процесса. Типы инвесторов. Экономическая сущность, значение и цели инвестирования. Понятие инвестиционного проекта, содержание, классификация, фазы развития. Критерии и методы оценки инвестиционных проектов. Состоятельность проектов. Критические точки и анализ чувствительности. Бюджетная эффективность и социальные результаты реализации инвестиционных проектов. Инвестиционные качества ценных бумаг. Формы рейтинговой оценки. Доходность и риск в оценке эффективности инвестиций в ценные бумаги. Понятие инвестиционного портфеля. Типы портфеля, принципы и этапы формирования. Доход и риск по портфелю. Модели формирования портфеля инвестиций. Оптимальный портфель. Стратегия управления портфелем. Инвестиции, осуществляемые в форме капитальных вложений: объекты и субъекты, права, обязанности и ответственность. Формы и методы государственного регулирования инвестиционной деятельности, осуществляемой в форме капитальных вложений. Государственные гарантии и защита капитальных вложений. Организация подрядных отношений в строительстве. Источники финансирования капитальных вложений. Собственные, привлеченные и заемные средства. Условия предоставления бюджетных ассигнований. Иностранные инвестиции. Режим функционирования иностранного капитала в России. Бюджетное финансирование, самофинансирование, акционирование. Методы долгового финансирования. Внешние финансовые рынки. Долгосрочное кредитование. Лизинг, виды и преимущества. Проектное финансирование. Венчурное финансирование. Ипотечное кредитование.

## Цели и задачи дисциплины

Дисциплина предназначена для:

- изучения студентами аппарата финансового анализа, включающего анализ инвестиций и инвестирования, анализ финансового и фондового рынка, финансовые вычисления, оценки

финансовых рисков, построение оптимального портфеля ценных бумаг, статистику финансового рынка, стратегию и тактику инвестиционного менеджмента;

- выработки у студентов умения проводить строгий логический и количественный финансовый анализ социально-экономических задач инвестиций и инвестирования на базе математических моделей;
- формирования у студентов необходимой финансово-экономической культуры и научного мировоззрения для исследования и решения задач инвестиций и инвестирования в управлении социально-экономическими системами.

Развитие финансово-экономической культуры должно включать в себя ясное понимание необходимости финансового анализа в общей подготовке экономиста, выработку представления о роли и месте финансовой математики в современной экономике.

**В результате изучения дисциплины** студент должен:

**иметь представление:**

- о месте и роли финансового анализа инвестиций и финансовой математики в современном мире,
- об истории развития инвестиций и инвестирования,
- об основных структурах современного финансового анализа инвестиций и инвестирования,
- о перспективах развития приложений финансового анализа, финансовой математики и математического моделирования инвестиций;

**знать и уметь использовать:**

- основные понятия и методы финансового анализа инвестиций,
- основные определения и понятия, правила предметных направлений финансовой математики с практическим применением анализу инвестиций.

Для выработки у современных специалистов по управлению социально-экономическими системами с высшим образованием необходимой финансово-экономической культуры программа предусматривает реализацию следующих основных задач:

- 1) достижение достаточно высокого уровня фундаментальной финансово-математической подготовки;
- 2) сбалансированное и взаимосвязанное изучение финансового анализа финансовой математики и их приложений к анализу инвестиций и инвестирования;
- 3) ориентация на обучение и выработку у студентов умения строить и использовать финансово-экономические математические

модели для описания и прогнозирования инвестиций и инвестирования, осуществлять их качественный и количественный анализ на базе различных средств информационного обеспечения.

Программа содержит основные финансово-экономические сведения, которые подлежат изучению всеми студентами.

## Виды занятий и методики обучения

Программа по курсу инвестиции составлена в объеме 52 аудиторных часа.

Курс изучается в одном семестре. Последовательность изложения разделов и тем курса, количество часов на каждый раздел составляется в соответствии с потребностями в аппарате финансового анализа инвестиций другими дисциплинами согласно общему учебному плану.

На лекциях излагается содержание курса, проводится анализ основных понятий и методов финансового анализа инвестиций. Чтение лекций организуется по потокам и сопровождается рассмотрением примеров, соответствующих основным положениям лекций и должно быть логичным, наглядным, ориентированным на последующие приложения излагаемого материала в других дисциплинах.

На лекции отводится 50% аудиторного времени (26 час). На практических занятиях, проводимых по группам, студент овладевает основными методами и приемами решения финансово-экономических задач, а также получает разъяснение теоретических положений курса. При подборе задач следует стремиться выбирать те, которые возникают в соответствующих приложениях и в процессе решения задач давать необходимую интерпретацию и трактовку. Последние три практических занятия происходят в компьютерном классе.

При проведении практических занятий со студентами рекомендуется обращать особое внимание:

- на развитие аналитических и вычислительных способностей при решении финансово-экономических задач инвестиций и инвестирования и формирование соответствующих навыков;
- на привитие навыков составления и анализа финансово-математических моделей простых реальных задач инвестиций;
- на выработку умения решать прикладные задачи, связанные с будущей экономической специальностью студента, требующие отбора данных и предварительного вывода аналитических зависимостей;

- методам контроля правильности решения задач.

Для приобретения навыков правильной организации финансово-экономических вычислений и умения пользоваться вычислительными средствами, предусмотрены занятия в компьютерных классах (практикум).

Цель практикума: привить студенту практические навыки в алгоритмизации задач вычислительной финансовой математики, реализации алгоритмов на компьютерной технике. Общий объем практических и лабораторных работ составляет 26 часов.

Самостоятельная работа студента является важной формой усвоения курса. Она должна состоять из непрерывной работы студента по выполнению текущих заданий, расчетной работы по финансовой математике, курсовой проект по финансовому анализу инвестиций.

Общий объем самостоятельной работы установлен в 54 часов.

## Формы контроля

Результативность самостоятельной работы студентов обеспечивается эффективной системой контроля, включающей в себя вопросы по содержанию материалов лекций и проверку выполнения текущих заданий, контрольных работ, защиту курсовой работы (типовых расчетов), зачеты и экзамены.

**Оперативный контроль.** Опросы студентов по содержанию лекций и проверка выполнения текущих заданий проводятся на каждом практическом занятии. Результаты проверки фиксируются и сообщаются студенту.

**Рубежный контроль.** В семестре, как правило, проводится 2 контрольные работы.

Контроль выполнения курсового проекта проводится в два этапа:

- предварительная проверка правильности письменного решения задания;
- защита курсового проекта.

**Итоговый контроль.** Семестр заканчивается экзаменом.

## Общее количество аудиторных часов

Лекции	26
Лабораторные и практические занятия	26

# Раздел I. Учебно-тематический план курса

№	Наименование темы	Всего часов	В том числе:			Форма контроля
			Аудиторная работа			
			Лекции (час.)	Практические занятия (час.)	Самостоятельная работа	
1.	Экономическая сущность инвестиций	1	1			
2.	Понятие инвестиционного проекта	1	1			
3.	Структура фондового рынка	2	2			
4.	Финансовые вычисления	14	2	4	8	ОК*
5.	Потоки платежей	13	4	4	5	
6.	Финансовые вычисления по ценным бумагам	13	4	4	5	ОК
7.	Финансовый риск	8	1	2	5	
8.	Портфель ценных бумаг	12	2	4	6	ОК
9.	Построение оптимального портфеля ценных бумаг при рискованных вложениях. Задача Г. Марковица	12	2	4	6	
10.	Построение оптимального портфеля ценных бумаг при рискованных и безрисковых вложениях. Задача Д. Тобина	12	2	4	6	ОК
11.	Статистика финансового рынка	8	2		6	
12.	Стратегия и тактика инвестиционного менеджмента	6	1		5	
13.	Капитальные вложения	1	1			
14.	Виды инвестиций	3	1		2	
	Рубежный контроль	Курсовой проект				
	Итоговый контроль	Экзамен				
	Итого	106	26	26	54	

\* Оперативный контроль.

# Раздел II. Программа дисциплины

## Введение

В настоящее время выбор правильной стратегии вложения денег в условиях разнообразия возможностей практически не возможен без использования специальной науки — финансового анализа (финансовой математики), элементы которого будут рассмотрены в данном курсе.

### Тема 1. Экономическая сущность инвестиций

Экономическая сущность и виды инвестиций. Инвестиционный процесс. Финансовые институты. Финансовые рынки. Участники инвестиционного процесса. Типы инвесторов. Экономическая сущность, значение и цели инвестирования.

### Тема 2. Понятие инвестиционного проекта

Понятие инвестиционного проекта, содержание, классификация, фазы развития. Критерии и методы оценки инвестиционных проектов. Состоятельность проектов. Критические точки и анализ чувствительности. Бюджетная эффективность и социальные результаты реализации инвестиционных проектов

### Тема 3. Структура фондового рынка

Общие свойства финансового рынка. Основные товары фондового рынка. Облигации, акции, векселя, государственные финансовые обязательства, опционы, фьючерсы, варранты и т. д. Действующие лица на фондовом рынке: эмитенты, инвесторы, посредники — брокерские конторы, фондовые биржи, инвестиционные фонды, банки, осуществляющие продвижение ценных бумаг от эмитентов к инвесторам. Роль

в саморегуляции и обеспечении устойчивости фондового рынка спекулянтов, арбитражеров и хеджеров.

## **Тема 4. Финансовые вычисления**

Понятия интереса (процентной ставки), дисконта и дисконт — фактора. Кредитование, дисконтирование и оценка эффективной ставки финансовой сделки. Расчет кредитования по схеме простых процентов. Расчет кредитования по схеме сложных процентов. Сравнение кредитования по схеме простых и сложных процентов. Расчет кредитования по схеме смешанных (комбинированных) процентов. Расчет дисконтирования по схеме простых процентов. Расчет дисконтирования по схеме сложных процентов. Дисконт-фактор. Дискретные вычисления и методы расчета в непрерывном случае, когда процент кредитования или дисконтирования начисляется непрерывно.

## **Тема 5. Потоки платежей**

Сложные схемы расчетов финансовых потоков, когда имеются односторонние и двусторонние потоки платежей. Основные понятия и связи между ними. Финансовая рента (аннуитет) постнумерандо. Финансовая рента (аннуитет) пренумерандо. Расчет финансовой ренты (аннуитета) по непрерывной схеме. Двусторонние потоки платежей. Методы расчета для потока платежей эффективной ставки, которая оценивает целесообразность использования данного потока платежей.

## **Тема 6. Финансовые вычисления по ценным бумагам**

Оценка облигаций с нулевым купоном. Оценка облигаций с фиксированной купонной ставкой. Оценка бессрочных облигаций с постоянным доходом. Оценка обыкновенных акций. Оценка акций с равномерно возрастающими дивидендами. Формула Гордона.

## **Тема 7. Финансовый риск**

Понятия финансового риска. Пример использования неравенства Чебышева для оценки вероятности разорения инвестора. Хеджирование.

## **Тема 8. Портфель ценных бумаг**

Портфель ценных бумаг. Основные понятия. Оценка риска портфеля ценных бумаг. Оценка риска портфеля из независимых ценных бумаг. Диверсификация портфеля. Оценка риска портфеля из коррелированных ценных бумаг. Оценка риска портфеля из антикоррелированных ценных бумаг.

## **Тема 9. Построение оптимального портфеля ценных бумаг при рискованных вложениях**

Задача Г. Марковица (H. Markovitz) оптимизации портфеля ценных бумаг. Аналитическое решение задачи для случая, когда нет ограничений в виде неравенств. Численные методы решения задач оптимизации в общем случае. Программные средства для решения задачи оптимизации портфеля ценных бумаг

## **Тема 10. Построение оптимального портфеля ценных бумаг при рискованных и безрисковых вложениях. Задача Д. Тобина**

Задача Д. Тобина (D. Tobin) оптимизации портфеля инвестора в случае, когда ценные бумаги разбиты на две группы: безрисковых и рискованных ценных бумаг. Аналитическое и численное решение задачи. Программные средства для решения задачи оптимизации. Методы расчета премии за опцион.

## **Тема 11. Статистика финансового рынка**

Статистика финансового рынка. Прямой метод расчета статистических характеристик ценных бумаг. Индекс Доу-Джонса. Метод ведущего фактора для расчета статистических характеристик ценных бумаг. Равновесие на конкурентном финансовом рынке. Цены равновесия на идеальном рынке.

## **Тема 12. Стратегия и тактика инвестиционного менеджмента**

Функции посреднических структур на финансовом рынке. Традиционный фундаментальный анализ. Традиционный технический анализ фондового рынка. Метод наименьших квадратов. Современный технический анализ фондового рынка. Стиль и тактика менеджмента. Эффективность работы менеджера и аналитика.

## **Тема 13. Капитальные вложения**

Инвестиции, осуществляемые в форме капитальных вложений: объекты и субъекты, права, обязанности и ответственность. Формы и методы государственного регулирования инвестиционной деятельности, осуществляемой в форме капитальных вложений. Государственные гарантии и защита капитальных вложений. Организация подрядных отношений в строительстве. Источники финансирования капитальных вложений. Собственные, привлеченные и заемные средства. Условия предоставления бюджетных ассигнований.

## **Тема 14. Виды инвестиций**

Иностранные инвестиции. Режим функционирования иностранного капитала в России. Бюджетное финансирование, самофинансирование, акционирование. Методы долгового финансирования. Внешние финансовые рынки. Долгосрочное кредитование. Лизинг, виды и преимущества. Проектное финансирование. Венчурное финансирование. Ипотечное кредитование.

## Раздел III. Список рекомендуемой литературы

### Основная литература

1. *Клоков В. И.* Финансовые риски: Методическое пособие. — СПб.: СЗАГС, 2002.
2. *Первозванский А. А., Первозванская Т. Н.* Финансовый рынок: расчет и риск. — М.: Инфра-М, 1994.
3. *Уотшем Терри Дж., Паррамоу Кейт.* Количественные методы в финансах. — М.: Финансы изд. ЮНИТИ, 1999.
4. Финансовый менеджмент: Теория и практика. / Под ред. Е. С. Стояновой. — М.: Перспектива, 1999.
5. *Четыркин Е. М.* Методы финансовых и коммерческих расчетов. — М.: «Дело ЛТД», 1995.
6. *Четыркин Е. М.* Финансовый анализ производственных инвестиций. — М.: «Дело ЛТД», 1998.
7. *Шарп Уильям Ф.* и др. Инвестиции: Университетский учебник. — М.: ИНФРА-М, 1998.
8. Экономико-математические методы и модели: Учебное пособие. — Минск: Изд-во БГЭУ, 1998.

### Дополнительная литература

1. *Башарин Г. П.* Начала финансовой математики. — М.: Инфра-М, 1997.
2. *Капельян С. П., Левкович О. А.* Основы коммерческих и финансовых расчетов. — Минск: НТЦ АПИ, 1999.
3. *Ковалев В. В.* Финансовый анализ: Управление капиталом. Выбор инвестиций. Анализ отчетности. — М.: Финансы и статистика, 1998.
4. *Лабскер Л. Г.* Вероятностное моделирование в финансово-экономической области. — М.: Альпина Паблишер, 2002.
5. *Ширяев А. П.* Основы стохастической финансовой математики. Том 1. Факты. Модели. Том 2. Теория. — М.: Фазис, 1998.
6. *Ширяев А. П.* Стохастические модели финансовой математики. — М., 2000.
7. *Markovitz H. M.* Portfolio selection. // J. of Finances. V. 7. 1952. № 1. P. 77–91.
8. *Tobin D.* Liquidity preference as behavior toward risk. // Rev. of Econ. Studies. V. 25. 1958. № 1. P. 65–86.

# Раздел IV. Планы практических занятий

## Занятие 1. Финансовые вычисления

### 1.1. Основные понятия

#### Задача 1

Ссуда в размере 4 млн руб. дана на 1 год с условием возврата 8 млн руб. Найти процентную ставку и дисконт.

#### Задача 2

Кредит выдан на 15 млн руб. с кредитной ставкой 50% годовых. Сколько следует вернуть через год?

#### Задача 3

Кредит выдан с условием возврата через год 15 млн руб. и дисконтом 30%. Сколько получит дебитор?

### 1.2. Кредитование

#### Простые проценты

#### Задача 4

Выдан кредит на сумму 12 млн руб. с 15.01.2001 г. по 15.03.2001 г. под 120% годовых. Найти сумму погасительного платежа при точном расчете и приближенном расчете.

## **Задача 5**

Ссуда в размере 50 тыс. руб. выдана на полгода по простой ставке процентов 12% годовых. Определить наращенную сумму.

## **Задача 6**

Кредит в размере 20 млн руб. выдан 2 марта до 11 декабря под 30% годовых, год високосный. Определить размер наращенной суммы для различных вариантов расчета процентов: точное число дней ссуды и точная длительность года 366 дней; точное число дней ссуды и приближенная длительность года 360 дней; приближенные число дней ссуды и длительность года.

## **Задача 7**

Определить период начисления, за который первоначальный капитал в размере 25 млн руб. вырастет до 40 млн руб., если используется простая ставка процентов 12% годовых.

## **Задача 8**

Определить простую ставку процентов, при которой первоначальный капитал в размере 48 млн руб. достигнет 60 млн руб. через год.

## **Задача 9**

Кредит выдается под простую ставку 16% годовых на 250 дней. Рассчитать сумму, получаемую заемщиком, и сумму процентных денег, если требуется вернуть 40 млн руб.

## **Сложные проценты**

### **Задача 10**

Первоначальная вложенная сумма равна 300 тыс. руб. Определить наращенную сумму через пять лет при использовании простой и сложной ставки процентов в размере 18% годовых. Рассмотреть случаи, когда сложные проценты начисляются ежегодно, по полугодиям и поквартально.

## Смешанные или комбинированные проценты

### Задача 11

Первоначальная сумма долга равна 150 млн руб. Определить наращенную сумму долга через 2,5 года, используя способ начисления сложных процентов по ставке 25% годовых.

### Задача 12

Первоначальная сумма долга равна 10 млн руб. Определить наращенную сумму долга через 2,25 года, используя способ начисления сложных процентов по ставке 20% годовых.

### Задача 13

31 марта 2001 г. была получена в долг сумма 40 тыс. руб. под 20% годовых. Долг был возвращен 11 июня 2003 г. Какая сумма была возвращена?

## Различные задачи

### Задача 14

За какой срок первоначальный капитал 150 млн руб. увеличится до 400 млн руб., если:

- а) на него начисляются сложные проценты по ставке 28% годовых;
- б) проценты начисляются ежеквартально.

## 1.3. Дисконтирование

### Простые ставки

### Задача 15

Вексель выдан на сумму 12 млн руб. и содержит обязательство выплатить владельцу эту сумму 15.03.2001 г. Владелец предъявил банку

вексель досрочно 01.02.2001 г., банк согласился выплатить сумму (учесть вексель), но с дисконтом 120% годовых. Найти полученную сумму.

### **Задача 16**

Определить современную (текущую, настоящую, приведенную) величину суммы 50 млн руб., выплачиваемую через три года при использовании ставки сложных процентов 24% годовых.

### **Задача 17**

Вексель на 3 млн руб. с годовой учетной ставкой 12% с дисконтированием 4 раза в год выдан на 2 года. Найти исходную сумму, которая должна быть выдана в долг под вексель.

## **1.4. Эффективная ставка**

### **Задача 18**

Найти эффективную ставку сделки, в результате которой первоначальный капитал утроился за 6 лет.

### **Задача 19**

В долг дана сумма 2 млн руб. Через 2,5 года следует вернуть 4 млн руб. Найти эффективную ставку в данной сделке.

### **Задача 20**

Выдан кредит в 2 млн руб. на 3 месяца под 90% годовых. Найти эффективную ставку, учитывая, что кредит краткосрочный.

### **Задача 21**

Вексель 5 млн руб. выдан на 2 года с годовой учетной ставкой 10% с дисконтированием 2 раза в год. Найти эффективную ставку.

## Задача 22

Остров Манхеттен был продан в 1624 г. за \$24. В 1976 г. его стоимость была  $\$40 \cdot 10^9$ . Какова эффективная ставка сделки? Используя эффективную ставку, оценить современную стоимость острова Манхеттен.

## Задача 23

Имеется вексель следующей формы:

*«8000 руб. Санкт-Петербург. 1 сентября 2001 г. Обязуюсь уплатить через 60 дней после данной даты по распоряжению гражданина А. 8000 руб. с процентной ставкой 12% годовых.*

*/подпись/*

*гражданин В».*

За сколько банк купит вексель 1 октября 2001 г., если банковская процентная ставка 9,5%?

## 1.5. Непрерывная ставка (сила роста) и непрерывный дисконт

### Задача 24

Ссуда 100 тыс. руб. дана на 2,5 года под ставку 10% годовых с ежеквартальным начислением. Найти сумму конечного платежа.

### Задача 25

Вексель на 13 млн руб. с годовой учетной ставкой 8% и дисконтированием 2 раза в год выдан на 2 года. Найти исходную сумму, которая должна быть выдана в долг под этот вексель.

## **Занятие 2. Поток платежей**

### **2.1. Однонаправленные потоки платежей**

#### **Задача 26**

Контракт предусматривает следующий порядок использования кредитной линии: 01.07.2001 г. — 15 млн руб., 1.01.2002 г. — 9 млн руб., 01.01.2004 г. — 18 млн руб. Необходимо определить сумму задолженности на начало 2005 г. и современную стоимость этого потока на начало срока при условии, что проценты начисляются по ставке 10% годовых.

### **2.2. Финансовая рента (аннуитет)**

#### **Задача 27**

Кредит 10 млн руб. погашается 12 равными ежемесячными взносами. Найти сумму выплат при ставке 12% годовых.

#### **Задача 28**

Для приобретения недвижимости стоимостью 30 \$ тыс. берется кредит под 6% годовых. Согласно контракту погашение кредита происходит каждый месяц в течение 30 лет. Какова сумма месячного платежа?

### **2.3. Двусторонние потоки платежей**

#### **Задача 29**

Контракт между фирмой и банком предусматривает, что банк предоставляет в течение 3 лет кредит фирме ежегодными платежами в размере 2 \$ млн в начале каждого года под ставку 10% годовых. Фирма возвращает долг, выплачивая 2,4 и 2 \$ млн последовательно в конце 3-го, 4-го и 5-го года.

Найти  $S(0)$  чистый приведенный доход (NPN) для банка.

# Эффективная ставка операции

## Задача 30

Ссуда в 20 млн руб. выдана под 12% годовых (т. е. 1% месячных) и требует ежемесячной оплаты по 260 тыс. руб. и выплаты остатка долга к концу срока в 10 лет. Каков остаток долга?

## Задача 31

Сравнить эффективность трех сделок:

1. В начале первого года банк дает фирме кредит в размере 3 млн руб. В конце второго года фирма возвращает 4 млн руб.
2. Банк дает фирме кредит два этапа: в начале первого года — 2 млн руб., в начале второго года — 1 млн руб. В конце второго года фирма возвращает 4 млн руб.
3. Банк дает фирме кредит два этапа: в начале первого года — 1 млн руб., в начале второго года — 2 млн руб. В конце второго года фирма возвращает 4 млн руб.

## Задача 32

Сравнить эффективность трех сделок:

1. В начале первого года банк дает фирме кредит в размере 5 млн руб. В начале второго года фирма возвращает 2 млн руб. В конце второго года фирма возвращает 4 млн руб.
1. Банк дает фирме кредит два этапа: в начале первого года — 3 млн руб., в начале второго года — 2 млн руб. В конце второго года фирма возвращает 6 млн руб.
2. Банк дает фирме кредит два этапа: в начале первого года — 2 млн руб., в начале второго года — 3 млн руб. В конце второго года фирма возвращает 6 млн руб.
4. В начале первого года банк дает фирме кредит в размере 5 млн руб. В конце второго года фирма возвращает 6 млн руб.

## **Занятие 3. Финансовые вычисления по ценным бумагам**

### **Оценка облигаций с нулевым купоном**

#### **Задача 33**

Оценить текущую стоимость облигации с нулевым купоном номинальной стоимостью 1000 руб. и сроком погашения через 3 года. Ставка дисконта  $r = 20\%$ .

### **Оценка облигации с фиксированной ставкой**

#### **Задача 34**

Оценить текущую стоимость облигации (PV) по номинальной стоимости 1 млн руб. с купонной ставкой  $r_k = 20\%$ , дисконтом  $r = 12\%$ . Срок погашения 5 лет.

### **Оценка бессрочных облигаций с постоянным доходом**

#### **Задача 35**

Оценить текущую стоимость бессрочной облигации, если по ней ежегодно выплачивается доход 1 тыс. руб. Ставка дисконта  $r = 10\%$ .

### **Оценка обыкновенных акций**

#### **Задача 36**

Оценить текущую стоимость акции, если каждый год дивиденд равен 100 тыс. руб. Ставка дисконта  $r = 5\%$ .

## Акции с равномерно возрастающими дивидендами

### Задача 37

Компания начальный дивиденд  $D = 10$  тыс. руб. ежегодно наращивает с темпом роста  $q = 3\%$ . Найти текущую стоимость акций компании при ставке дисконта  $r = 8\%$ .

## Занятие 4. Финансовый риск

### 3.2. Неравенство Чебышева

#### Теорема Чебышева

Вероятность того, что случайная величина  $R$  отклонится от своего математического ожидания  $m$  больше, чем заданное значение  $\delta$ , не превосходит ее дисперсии  $\sigma^2$ , деленной на  $\delta^2$ , т. е.

$$P(|R - m| > \delta) \leq \frac{\sigma^2}{\delta^2}, \quad (4.4)$$

где  $P(*)$  обозначает вероятность события\*.

Воспользоваться теоремой Чебышева для решения следующей задачи.

### Задача 38

Господин А делает заем под процент  $r$  и под залог недвижимости. На полученные займы деньги господин А покупает акции. Пусть эффективность  $R$  покупаемых господином А акций характеризуется математическим ожиданием дохода  $m$  и дисперсией  $\sigma^2$ , оценивающей рискованность финансовой операции. Найти соотношение между  $r$ ,  $m$ ,  $s$ , при которой вероятность того, что господин А не сможет вернуть долг и лишится недвижимости меньше или равна 0,04.

### 3.3. Хеджирование

Для иллюстрации хеджирования рассмотрим следующий модельный пример.

Инвестор-кредитор А собирается вложить сумму  $C$  в дело под  $r$  процентов. Ожидаемый доход равен  $R = Cr$ . Однако операция инвестору представляется рискованной, и он решает приобрести страховой полис, гарантирующий выплату определенной суммы в случае провала сделки.

Для этого сумму  $C$  инвестор разделяет на две части:  $Cx$  он вкладывает в сделку и  $C(1-x)$  он тратит на страховку, где  $x$ ,  $1-x$  — доля суммы, потраченная на финансовую сделку и страховой полис соответственно. Возможны два варианта развития событий.

#### Вариант 1

Сделка оказалась удачной. В результате получен доход:

$$R_1 = C(1+r)x - C.$$

#### Вариант 2

Сделка не удалась. Инвестор получает страховую выплату в размере  $C(1-x)q$ , где  $q$  — отношение страхового возмещения к цене полиса. Тогда полученный доход равен:

$$R_2 = C(1-x)q - C.$$

Очевидно, логично выбрать  $x$  так, чтобы доход в обоих случаях был одинаков  $R_1 = R_2$ . Решив линейное уравнение, получим:

$$x = \frac{q}{1+r+q}.$$

При этом доход будет равен:

$$R = R_1 = R_2 = \left( \frac{(1+r)q}{1+r+q} - 1 \right) C.$$

Таким образом, данная схема хеджирования исключает неопределенность, при этом эффективность сделки снижается с  $r$  до  $\frac{(1+r)q}{1+r+q} - 1$ .

### Задача 39

Рассмотреть численный пример хеджирования. Пусть  $r = 0,1$ , а  $q = 40$ . Найти долю средств, отпускаемых на сделку и долю средств на страховку. Определить эффективность хеджирования.

## Занятие 5. Портфель ценных бумаг

### Построение оптимального портфеля ценных бумаг при рискованных вложениях

#### Задача 40

Осторожный инвестор формирует портфель из 3 ценных бумаг. Средняя эффективность портфеля из 3 ценных бумаг равна

$$ms = 0,1x_1 + 0,15x_2 + 0,18x_3,$$

где  $x_k$  — доля средств затраченных на  $k$ -ую ценную бумагу.

Иск сделки, определенный как дисперсия ее эффективности, равен

$$V = x_1^2 + 2x_2^2 + 3x_3^2.$$

При этом предполагается, что выполнено условие баланса

$$x_1 + x_2 + x_3 = 1.$$

Найти структуру портфеля ценных бумаг, обеспечивающую минимальный риск. Найти соответствующий минимальный риск и соответствующую среднюю эффективность оптимального портфеля. Сравнить доходность и риск оптимального портфеля ценных бумаг со случаями:

- вложения всех средств в наиболее доходную;
- в наименее рискованную ценную бумагу;
- со случаем вложения всех средств равными порциями во все ценные бумаг.

## Занятие 6. Построение оптимального портфеля ценных бумаг при рискованных и безрисковых вложениях. Задача Д. Тобина

### Задача 41

Инвестор формирует портфель из 4 ценных бумаг, одна из которых является государственной безрисковой бумагой. Средняя эффективность портфеля из 4 ценных бумаг равна

$$ms = x_0 + 2x_1 + 2,5x_2 + 4x_3,$$

где  $x_k$  — доля средств затраченных на  $k$ -ю ценную бумагу, в частности  $x_0$  средств затрачено на безрисковую ценную бумагу.

Риск сделки, определенный как дисперсия эффективности, равен

$$V = x_1^2 + 2x_2^2 + 3x_3^2.$$

При этом предполагается, что выполнено условие баланса

$$x_0 + x_1 + x_2 + x_3 = 1.$$

Найти структуру портфеля ценных бумаг, обеспечивающую минимальный риск при фиксированной доходности. Найти соответствующий минимальный риск. Сравнить доходность и риск оптимального портфеля ценных бумаг со случаями вложения всех средств в наиболее доходную и в наименее рискованную ценную бумагу и равными частями во все ценные бумаги.

## Раздел V. Словарь терминов

**Акции** (от фр. *action*) — это ценные бумаги, удостоверяющие право их владельца на долю собственности акционерной компании, включая право на участие путем голосования в принятии основных решений и право на получение дивидендов из прибылей компании.

**Будущее значение или наращенная сумма, future value.  $S(t)$ ,  $FV$**  — определяется путем приведения всех платежей с учетом роста к конечному моменту действия контракта (или к моменту последнего платежа).

**Варрант** (от англ. *warrant* — полномочие) — доверенность (свидетельство), выдаваемая складом владельцу товара.

**Вексель** (от нем. *wechsel*) — ценная бумага, удостоверяющая безусловное денежное обязательство векселедателя уплатить по наступлении срока определенную сумму денег владельцу векселя.

**Государственные долговые обязательства** — ценные бумаги, удостоверяющие отношения займа, в которых должником выступает государство, органы государственной власти и управления.

**Двусторонний поток платежей** — поток платежей, у которого суммы  $c_1, c_2, j, c_n$  — выплачиваемые в моменты времени  $t_1, t_2, j, t_n$ , могут иметь любой знак, при этом поступлениям денег в моменты  $t_k$  соответствуют положительные величины  $c_k$ , а выплатам в моменты  $t_n$  соответствуют отрицательные величины  $c_n$ .

**Депозитный сертификат банка** — обязательство банка по выплате размещенных у него депозитов.

**Диверсификации** портфеля ценных бумаг — стремление к нулю риска портфеля при росте числа независимых ценных бумаг, включенных в портфель.

**Дисконтом  $d$  (относительной скидкой, относительным уменьшением конечного капитала, discount rate)** — называют отношение разности полученной суммы  $S(t)$  минус выданная сумма  $S(0)$ , к полученной суммы  $S(t)$ .

**Инвестиции** — в широком смысле слова означают «расстаться с деньгами сегодня, чтобы получить большую их сумму в будущем».

**Инвестиционный процесс** — состоит из выбора инвестиционной политики; анализа рынка ценных бумаг; формирования портфеля ценных бумаг; пересмотра портфеля ценных бумаг; оценки эффективности портфеля ценных бумаг.

**Контракт на поставку в будущем** (фьючерс, от англ. *futures*) — это обязательство продавца поставить к определенной дате опреде-

ленное количество товара в определенное место по ценам, фиксируемым в момент заключения сделки.

**Облигации** — или долговые обязательства (от лат. *obligatio* — обязательства) — ценная бумага, удостоверяющая отношение займа между *кредитором*, владеющим облигацией, и должником — *эмитентом* облигации

**Оптимальный портфель** — распределение средств, выделяемых на покупку ценных бумаг так, чтобы при фиксированной эффективности обеспечить минимальный риск.

**Опцион** (от нем. *option* — выбор) — привилегия, приобретаемая при уплате известной *премии на бирже*, на покупку или продажу товара по заранее установленной цене в определенный момент времени (европейский опцион) или вплоть до определенного времени (американский опцион).

**Первичные ценные бумаги** — являются правами на имущество, денежные средства, продукцию, землю и другие первичные ресурсы.

**Периодом ренты (rent period, payment period)** — называют интервал времени между выплатами.

**Портфелем** ценных бумаг инвестора называется совокупность некоторого количества ценных бумаг различного типа — векселей, акций нескольких корпораций, контрактов, опционов и т. д.

**Поток платежей** — такие взаимоотношения между кредитором и дебитором, при которых производятся многократные выплаты в различные промежутки времени, т. е. в моменты времени  $t_1, t_2, \dots, t_n$ , осуществляются выплаты сумм  $c_1, c_2, \dots, c_n$  — соответственно.

**Производные (вторичные) ценные бумаги** — это ценные бумаги, удостоверяющие право владельца на покупку или продажу первичных ценных бумаг.

**Простая рента** означает выплаты одной суммы.

**Процентной ставкой  $r$  (относительным приращением суммы или капитала, интересом, interest rate, return)** — называют отношение разности полученной суммы  $S(t)$  минус выданная сумма  $S(0)$ , к выданной сумме  $S(0)$ .

**Реальные инвестиции** — инвестиции в какой-либо тип материально осязаемых активов, таких как земля, оборудование, заводы и т. д.

**Рента** называется **безусловной рентой**, если заранее оговариваются моменты всех выплат — от первой до последней выплаты.

**Рента** называется **рента постнумерандо (аннуитет постнумерандо, обыкновенный аннуитет)**, если выплаты производятся в конце периода.

**Рента** называется **рента пренумерандо (аннуитет пренумерандо, авансированный аннуитет)**, если выплаты производятся в начале периода.

**Рискованной** называется финансовая операция (сделка), если ее эффективность недетерминирована, т. е. неизвестна в момент заключения сделки.

**Сложная рента** предполагает выплаты переменных сумм.

**Современное значение, present value,  $S(0)$ ,  $PV$**  — величина, используемая для оценки потока платежей, равная приведенной с учетом дисконтирования к начальному моменту денежной суммы потока всех платежей; точнее — начальная сумма, вложив которую под проценты  $r$ , можно обеспечить к моменту  $t$  возможность выплаты из нее всех рентных платежей.

**Срок ренты (temp)** — называется время от начала первого периода ренты до конца последнего периода.

**Финансовой рентой** — называют поток платежей, у которого все выплаты одного знака и производятся через равные промежутки времени.

**Финансовые инвестиции** — инвестиции в какие-либо ценные бумаги.

**Финансовый рынок** — это рынок, где товарами являются сами деньги, банковские кредиты, ценные (денежные) бумаги и финансовые услуги.

**Фондовый рынок (security packet)** — рынок ценных бумаг.

**Хеджирование (hedging)** — любая схема, позволяющая исключить или ограничить риск финансовых операций, связанных с ценными бумагами.

**Ценная бумага** — это юридический документ на право собственности, на доход или совершение какой-либо сделки.

**Чистое будущее значение или чистая наращенная сумма,  $S(t)$ ,  $NFV$  (netto FV), чистое FV** — определяется путем приведения всех положительных и отрицательных платежей с учетом роста к конечному моменту действия контракта (или к моменту последнего платежа).

**Чистое современное значение или чистый приведенный доход,  $S(0)$ ,  $NPV$  (netto PV), (чистое PV)** — величина, используемая для оценки двустороннего потока платежей, равная приведенной с учетом дисконтирования к начальному моменту денежной суммы потока всех положительных и отрицательных платежей.

**Членом ренты (rent)** — называют размер отдельного платежа.

**Эффективной** называют годовую ставку  $r_t$  сложных процентов, обеспечивающую заданное отношение полученной суммы  $S(t)$  к выданной сумме  $S(0)$ , независимо от того, какая схема оплат используется в данной конкретной сделке.

**Эффективной ставкой (внутренней эффективностью)** финансовой операции называется значение ставки процента  $r$ , при котором  $S(0)$  чистое приведенное современное значение ( $NPV$ ) равно нулю.

## Раздел VI. Темы курсовых работ

1. Фондовые биржи США.
2. Фондовые биржи Европы и Азии.
3. Фондовые биржи России.
4. Процентные ценные бумаги на рынке США.
5. Процентные ценные бумаги на рынке Европы и Азии.
6. Процентные ценные бумаги на рынке России.
7. Акции корпораций США.
8. Акции корпораций Европы и Азии.
9. Организация рынка ценных бумаг в США.
10. Акции корпораций России.
11. Организация рынка ценных бумаг в России.
12. Сбор и анализ курсов основных акций (10–20) США.
13. Сбор и анализ курсов основных акций (10–20) России.
14. Статистический анализ ценных бумаг.
15. Построение оптимального портфеля ценных бумаг.

## Раздел VII. Примерный перечень вопросов к итоговой аттестации

1. Экономическая сущность инвестиций.
2. Понятие инвестиционного проекта.
3. Товары финансового рынка.
4. Фондовый рынок.
5. Первичные ценные бумаги.
6. Вторичные ценные бумаги.
7. Действующие лица фондового рынка.
8. Финансовые вычисления. Понятия интереса (процентной ставки), дисконта и дисконт-фактора.
9. Расчет кредитования по схеме простых процентов.
10. Расчет кредитования по схеме сложных процентов.
11. Сравнение кредитования по схеме простых и сложных процентов.
12. Расчет кредитования по схеме смешанных (комбинированных) процентов.
13. Расчет дисконтирования по схеме простых процентов.
14. Расчет дисконтирования по схеме сложных процентов. Дисконт-фактор.
15. Эффективная ставка финансовой сделки.
16. Непрерывная ставка (сила роста).
17. Непрерывный дисконт.
18. Однонаправленные потоки платежей. Основные понятия и связи между ними.
19. Финансовая рента (аннуитет) постнумерандо.
20. Финансовая рента (аннуитет) пренумерандо.
21. Расчет финансовой ренты (аннуитета) по непрерывной схеме.
22. Двусторонние потоки платежей. Основные понятия и связи между ними.
23. Эффективная ставка потока платежей.
24. Финансовые вычисления по ценным бумагам. Оценка облигаций с нулевым купоном.
25. Оценка облигаций с фиксированной купонной ставкой.
26. Оценка бессрочных облигаций с постоянным доходом.
27. Оценка обыкновенных акций.
28. Оценка акций с равномерно возрастающими дивидендами. Формула Гордона.

29. Финансовый риск. Основные понятия.
30. Использование неравенства Чебышева для оценки рискованности финансовой операции.
31. Хеджирование.
32. Портфель ценных бумаг. Основные понятия.
33. Оценка риска портфеля ценных бумаг.
34. Оценка риска портфеля из независимых ценных бумаг. Диверсификация портфеля.
35. Оценка риска портфеля из коррелированных ценных бумаг.
36. Оценка риска портфеля из антикоррелированных ценных бумаг.
37. Построение оптимального портфеля ценных бумаг при рискованных вложениях. Задача Г. Марковица.
38. Построение оптимального портфеля ценных бумаг при рискованных и безрисковых вложениях. Задача Д. Тобина.
39. Методы расчета премии за опцион.
40. Статистика финансового рынка.
41. Прямой метод расчета статистических характеристик ценных бумаг. Индекс Доу-Джонса.
42. Метод ведущего фактора для расчета статистических характеристик ценных бумаг.
43. Равновесие на конкурентном финансовом рынке.
44. Цены равновесия на идеальном рынке.
45. Стратегия и тактика инвестиционного менеджмента.
46. Функции посреднических структур на финансовом рынке.
47. Традиционный фундаментальный анализ.
48. Традиционный технический анализ фондового рынка.
49. Современный технический анализ фондового рынка.
50. Стил и тактика менеджмента. Эффективность работы менеджера и аналитика.
51. Капитальные вложения.
52. Виды инвестиций.

# Оглавление

<b>Выписка из образовательного стандарта .....</b>	<b>3</b>
<b>Цели и задачи дисциплины .....</b>	<b>3</b>
<b>Виды занятий и методики обучения .....</b>	<b>5</b>
<b>Формы контроля .....</b>	<b>6</b>
<b>Раздел I. Учебно-тематический план курса .....</b>	<b>7</b>
<b>Раздел II. Программа дисциплины .....</b>	<b>8</b>
Введение .....	8
Тема 1. Экономическая сущность инвестиций .....	8
Тема 2. Понятие инвестиционного проекта .....	8
Тема 3. Структура фондового рынка .....	8
Тема 4. Финансовые вычисления .....	9
Тема 5. Потоки платежей .....	9
Тема 6. Финансовые вычисления по ценным бумагам .....	9
Тема 7. Финансовый риск .....	10
Тема 8. Портфель ценных бумаг .....	10
Тема 9. Построение оптимального портфеля ценных бумаг при рискованных вложениях .....	10
Тема 10. Построение оптимального портфеля ценных бумаг при рискованных и безрисковых вложениях. Задача Д. Тобина .....	10
Тема 11. Статистика финансового рынка .....	11
Тема 12. Стратегия и тактика инвестиционного менеджмента .....	11
Тема 13. Капитальные вложения .....	11
Тема 14. Виды инвестиций .....	11
<b>Раздел III. Список рекомендуемой литературы .....</b>	<b>12</b>
<b>Раздел IV. Планы практических занятий .....</b>	<b>13</b>
Занятие 1. Финансовые вычисления .....	13
1.1. Основные понятия .....	13
1.2. Кредитование .....	13
Простые проценты .....	13
Сложные проценты .....	14
Смешанные или комбинированные проценты .....	15
Различные задачи .....	15
1.3. Дисконтирование .....	15
Простые ставки .....	15
1.4. Эффективная ставка .....	16
1.5. Непрерывная ставка (сила роста) и непрерывный дисконт .....	17
Занятие 2. Потоки платежей .....	18
2.1. Однонаправленные потоки платежей .....	18
2.2. Финансовая рента (аннуитет) .....	18
2.3. Двусторонние потоки платежей .....	18
Эффективная ставка операции .....	19

Занятие 3. Финансовые вычисления по ценным бумагам .....	20
Оценка облигаций с нулевым купоном .....	20
Оценка облигации с фиксированной ставкой .....	20
Оценка бессрочных облигаций с постоянным доходом .....	20
Оценка обыкновенных акций .....	20
Акции с равномерно возрастающими дивидендами .....	21
Занятие 4. Финансовый риск .....	21
3.2. Неравенство Чебышева .....	21
Теорема Чебышева .....	21
3.3. Хеджирование .....	22
Вариант 1 .....	22
Вариант 2 .....	22
Занятие 5. Портфель ценных бумаг .....	23
Построение оптимального портфеля ценных бумаг при рискованных вложениях .....	23
Занятие 6. Построение оптимального портфеля ценных бумаг при рискованных и безрисковых вложениях. Задача Д. Тобина .....	24
<b>Раздел V. Словарь терминов .....</b>	<b>25</b>
<b>Раздел VI. Темы курсовых работ .....</b>	<b>28</b>
<b>Раздел VII. Примерный перечень вопросов к итоговой аттестации .....</b>	<b>29</b>

Учебно-методический комплекс по курсу

## «ИНВЕСТИЦИИ»

Редактор С. В. Чубинская-Надеждина

Комплекс издательских и полиграфических работ выполнен ООО «Полиграфуслуги»  
Издательский дом «Виктория плюс»

Подписано в печать 29.10.2004 г.

Формат 60×90/16. Бумага офсетная.

Гарнитура PragmaticaC, PetersburgC. Усл. печ. л. 2. Тираж 100 экз.

**VICTORY**