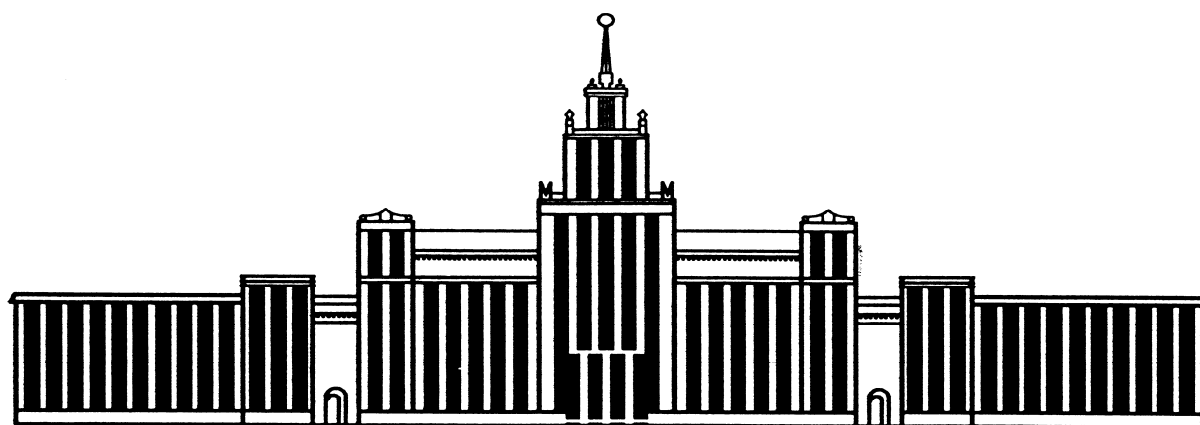


---

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

---



---

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

---

У9(2).я7  
С603

И.А. Соловьева

# ИНВЕСТИЦИИ И ИНВЕСТИЦИОННЫЙ АНАЛИЗ

Учебное пособие для практических занятий

---

Челябинск  
2013

---

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Южно-Уральский государственный университет  
Кафедра экономики и финансов

У9(2).я7  
С603

И.А. Соловьева

# **ИНВЕСТИЦИИ И ИНВЕСТИЦИОННЫЙ АНАЛИЗ**

Учебное пособие для практических занятий

Челябинск  
Издательский центр ЮУрГУ  
2013

ББК У9(2)–56.я7  
С603

Одобрено  
учебно-методической комиссией  
факультета экономики и управления

Рецензенты:  
Л.А. Галкина, Т.Ю. Савченко

**Соловьева И.А.**

С603      Инвестиции и инвестиционный анализ: учебное пособие для  
практических занятий / И.А. Соловьева. – Челябинск: Издательский центр  
ЮУрГУ, 2013. – 48 с.

В учебном пособии представлены задачи и кейсы по всем разделам инвестиционного анализа. Рассмотрены основные вопросы оценки и анализа реальных и финансовых инвестиций и особенности формирования портфелей реальных и финансовых инвестиций.

Предназначено для бакалавров по направлениям 080100 «Экономика» и 080200 «Менеджмент».

ББК У9(2)–56.я7

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. КОНЦЕПЦИЯ ВРЕМЕННОЙ СТОИМОСТИ ДЕНЕГ. ОПЕРАЦИИ НАРАЩЕНИЯ И ДИСКОНТИРОВАНИЯ.....	5
2. ОЦЕНКА И АНАЛИЗ РЕАЛЬНЫХ ИНВЕСТИЦИЙ .....	13
2.1. Простые и дисконтированные показатели оценки эффективности инвестиций.....	16
2.2. Оценка проектов разной продолжительности. Составление портфеля инвестиционных проектов. Учет инфляции и риска при оценке инвестиционных проектов .....	20
2.3. Определение денежных потоков инвестиционного проекта, Оценка финансовой реализуемости инвестиционного проекта. Оценка затратных проектов. Проекты по замене оборудования. Финансирование инвестиций. .	27
3. ОЦЕНКА И АНАЛИЗ ФИНАНСОВЫХ ИНВЕСТИЦИЙ	
3.1. Оценка инвестиционных качеств ценных бумаг .....	32
3.2. Формирование портфеля ценных бумаг .....	40
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	48

## ВВЕДЕНИЕ

Инвестиционная деятельность имеет исключительно важное значение, поскольку создает основы для стабильного развития экономики в целом, отдельных ее отраслей и конкретных хозяйствующих субъектов. От инвестиционной активности предприятий в области реального и финансового инвестирования в существенной степени зависит конкурентоспособность отечественных предприятий на мировых рынках.

Сущность инвестиций в условиях рыночной экономики заключается в сочетании двух сторон инвестиционной деятельности: одновременных затрат ресурса в настоящем и получение результата в будущем. Правильность полученных результатов в равной степени зависит от полноты и корректности методов, используемых при инвестиционном анализе, от опыта и квалификации специалистов и консультантов. В связи с этим особое значение приобретает изучение методов инвестиционного анализа, оценки и обоснования инвестиционных проектов.

Учебное пособие разделено на три части. В первой части рассматриваются вопросы и ситуации, касающиеся учета фактора времени при оценке финансовых операций и сущности процессов наращивания и дисконтирования.

Вторая часть пособия посвящена оценке и анализу реальных инвестиций. Пособие содержит задачи и ситуации на расчет основных показателей оценки эффективности инвестиций, таких как чистый дисконтированный доход, индекс доходности, дисконтированный срок окупаемости, внутренняя норма доходности. Студентам предлагаются задачи на учет инфляции и риска при оценке инвестиционных проектов, на оценку финансовой реализуемости инвестиций, оценку затратных проектов, составление портфелей инвестиционных проектов, сравнение инвестиционных проектов разной продолжительности и другие.

Третья часть пособия посвящена оценке и анализу финансовых инвестиций. Здесь студентам предлагаются задачи и ситуации на оценку инвестиционных качеств ценных бумаг и формирование портфеля ценных бумаг.

В целом учебное пособие по дисциплине «Инвестиции и инвестиционный анализ» предназначено для использования на практических занятиях студентами бакалаврами, обучающимися по направлениям 080100 «Экономика» и 080200 «Менеджмент».

# 1. КОНЦЕПЦИЯ ВРЕМЕННОЙ СТОИМОСТИ ДЕНЕГ. ОПЕРАЦИИ НАРАЩЕНИЯ И ДИСКОНТИРОВАНИЯ

## Базовые категории и расчетные формулы

**Концепция временной стоимости денег:** ценность денег с течением времени меняется, в связи с чем, равные по абсолютной величине суммы денег, относящиеся к разным моментам времени, не равноценны. Причина заключается не только в существовании инфляции и риска их неполучения. Имеющиеся сегодня деньги могут быть инвестированы, то есть работать и принести доход в будущем.

**Проценты** – доход от предоставления капитала в долг в различных формах (ссуды, кредиты, и т.д.), либо от инвестиций производственного или финансового характера.

**Процентная ставка** – величина, характеризующая интенсивность начисления процентов.

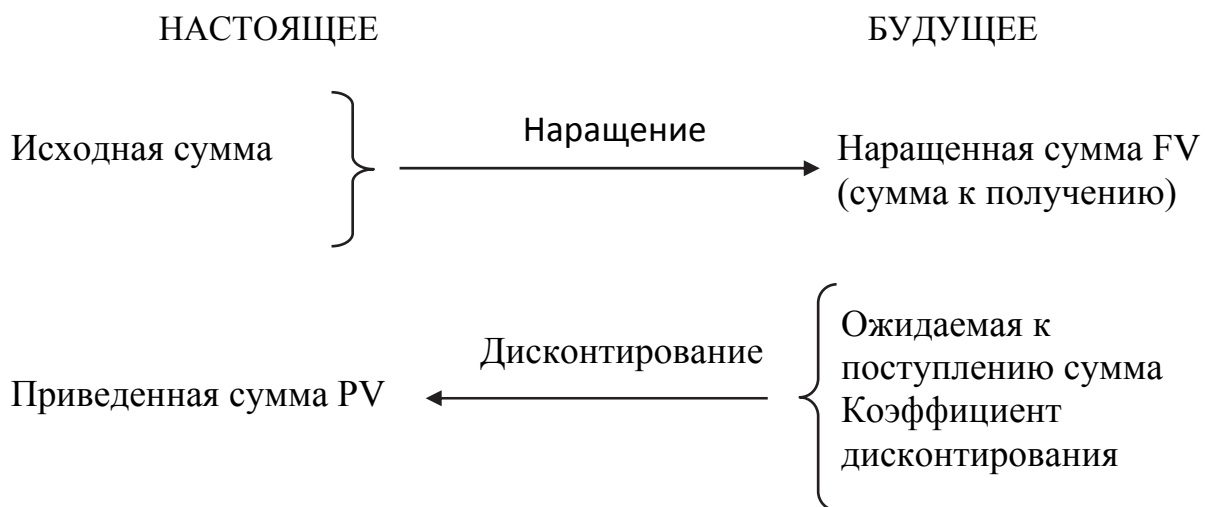


Рис. 1. Операции наращивания и дисконтирования

**Наращение** (рост) первоначальной суммы – увеличение денежной суммы за счет присоединения начисленных процентов:

- простые проценты:

$$FV = PV \times (1 + t \times r), \quad (1.1)$$

где  $PV$  – первоначальная сумма;  $FV$  – наращенная (будущая) сумма;  $t$  – период начисления;  $r$  – процентная ставка.

- сложные проценты:

$$FV = PV \times (1 + r)^t = PV \times F1, \quad (1.2)$$

где  $F1$  – фактор наращения.

**Множитель (коэффициент, фактор) наращения** – это величина, показывающая, во сколько раз вырос первоначальный капитал.

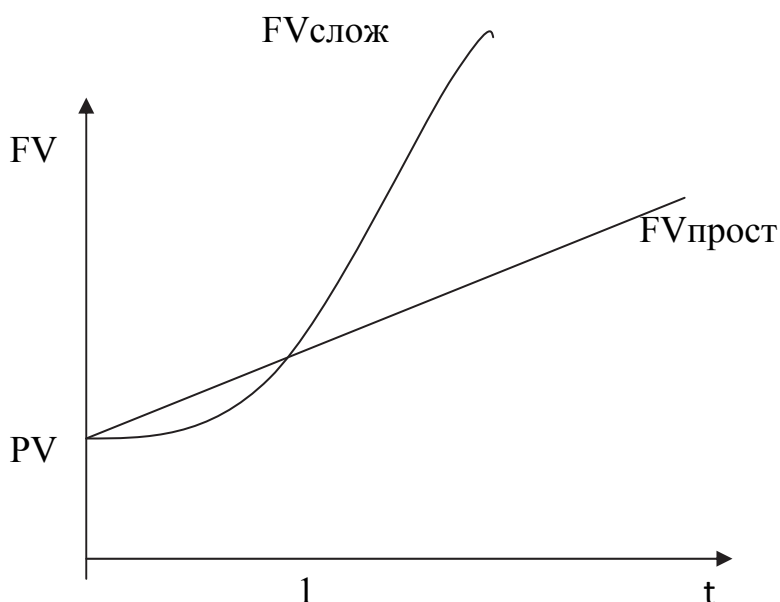


Рис. 2. Скорость наращивания по простым и сложным процентам

**Дисконтирование** – определение современной величины наращенной суммы или суммы, которая будет получена в будущем, т.е. приведение поступлений будущих периодов к настоящему уровню:

- простые проценты:

$$PV = FV \times \frac{1}{(1 + t \times r)}, \quad (1.3)$$

- сложные проценты:

$$PV = FV \times \frac{1}{(1+r)^t} = FV \times F3, \quad (1.4)$$

где F3 – фактор дисконтирования.

**Множитель (коэффициент, фактор) дисконтирования** – показывает, во сколько раз текущая стоимость меньше суммы, полученной в будущем.

Эффективная ставка процента измеряет тот реальный относительный доход, который получается в целом за год.

**Эффективная процентная ставка** – это такая годовая процентная ставка, которая дает тот же результат, что и применение номинальной процентной ставки с внутригодовыми начислениями.

**Аннуитетом** называется одинаково направленные, равнозначные, возникающие через равные промежутки времени денежные потоки.

Наибольшее распространение имеют денежные потоки постнумерандо (платежи осуществляются в конце периода) и пренумерандо (платежи осуществляются в начале периода). Формулы для расчета будущей и настоящей стоимости аннуитета постнумерандо и аннуитета пренумерандо следующие:

$$FV_{post} = \sum_{t=1}^n FV_t = A \sum_{t=1}^n (1+r)^{n-t} = A \frac{(1+r)^n - 1}{r} = A \times F2, \quad (1.5)$$

где  $FV_{post}$  – будущая стоимость аннуитета постнумерандо;  $A$  – аннуитетный платеж;  $t$  – шаг расчета;  $n$  – горизонта расчета; F2 – фактор наращивания аннуитета.

$$FV_{pre} = FV_{post} \times (1+r) = A \frac{(1+r)^n - 1}{r} \times (1+r) = A \times F2 \times (1+r), \quad (1.6)$$

где  $FV_{pre}$  – будущая стоимость аннуитета пренумерандо.

$$PV_{post} = \sum_{t=1}^n PV_t = A \sum_{t=1}^n \frac{1}{(1+r)^t} = A \frac{1 - (1+r)^{-n}}{r} = A \times F4, \quad (1.7)$$

где  $PV_{post}$  – настоящая стоимость аннуитета постнумерандо; F4 – фактор приведения аннуитета.

$$PV_{pre} = PV_{post} \times (1+r) = A \frac{1 - (1+r)^{-n}}{r} \times (1+r) = A \times F4 \times (1+r), \quad (1.8)$$

где  $PV_{pre}$  – настоящая стоимость аннуитета пренумерандо.



## Задачи

### Задача 1.1

Вкладчик хочет накопить за  $t = 5$  лет сумму  $S_t = 56\,000$  руб., при годовой ставке 30%. Сколько требуется положить на срочный вклад «сегодня» для получения желаемой суммы.

### Задача 1.2

По договору займа предусмотрена следующая схема начисления сложных процентов: за первый год – 60 % годовых, за каждое последующее полугодие ставка повышается на 10 процентных пунктов. Определить коэффициент наращивания за 2,5 года?

### Задача 1.3

Вкладчик хочет получить через 5 лет 5000 руб. при номинальной годовой ставке 10%.

- а) Определить какую сумму необходимо положить на депозит.
- б) Определить то же, что и при базовых условиях, но при ставке 20%.
- в) Определить то же, при базовых условиях, но при сроке 10 лет.
- г) Определить то же, при базовых условиях, но при ежеквартальном начислении процентов.
- д) Определить то же, при базовых условиях, но при ежемесячном начислении процентов.
- е) Определить то же, при базовых условиях, но при ежедневном начислении процентов.
- ж) Определить то же, при базовых условиях, но при непрерывном начислении процентов.

### Задача 1.4

В 1624 году остров Манхеттен в центре Нью-Йорка был «куплен» у индейского вождя за 24 доллара. Спустя 350 лет (в 1974 году) стоимость земли оценивалась примерно в 40 млрд. долл. Определите, какой средней ставке процентов годовых соответствует такой рост суммы.

### Задача 1.5

На вашем счете в банке 4000 руб. при 18% годовых. Вам предлагают войти в венчурный проект и обещают через 6 лет утроение капитала. Что ответить, если:

- а) не учитывать риск «венчура»;
- б) учесть риск венчурного проекта в 5% годовых.

### Задача 1.6

Банк взимает за ссуду в размере 5 000 рублей, 30% годовых. За каждый последующий год предоставляется премия клиенту в размере 2%. Если срок ссуды 6 лет, то какая итоговая задолженность перед банком?

### Задача 1.7

Размер депозита 10 млн. руб. Номинальная годовая ставка 25%. Проценты начисляются и капитализируются по полугодиям. Срок депозита 27 месяцев. Определите наращенную стоимость.

### Задача 1.8

Рассчитать таблицу эффективных ставок при различной частоте начисления процентов  $m$  и заданной номинальной ставке  $j$ , заполнив нижеприведенную таблицу.

Таблица 1.1

Таблица эффективных ставок

$j, \%$	$i_e, \%$			
	$m=2$	$m=4$	$m=12$	$m=360$
3				
5				
8				
10				
15				
20				
25				

### Задача 1.9

Некто хочет накопить на автомобиль ценой в 300 тыс. руб. за 5 лет.

а) Сколько необходимо внести в банк сейчас на срочный вклад при процентной ставке 20% годовых?

б) Через сколько лет возможно осуществление данной цели при возможности выплаты 15 тыс. руб. в год при той же ставке процентов?

в) Под какой процент необходимо внести средства для осуществления данной цели, если возможности выплат составляют 15 тыс. руб. в год?

г) Какой цены автомобиль можно купить через 5 лет при тех же возможностях инвестора и тех же условиях банка?

### Задание 1.10

Банк предлагает следующие варианты помещения денежных средств во вклад:

а) под 32% годовых с однократным начислением процентов в конце года;

б) под 30% годовых с начислением и присоединением процентов каждое полугодие;

в) под 28% годовых с ежеквартальным начислением и присоединением процентов.

Определите вклад с наибольшей полной годовой доходностью инвестора.

### Задача 1.11

Каков размер эффективной ставки, если номинальная ставка равна 25% при ежемесячном начислении процентов?

### Задание 1.12

Предприятие осуществляет следующие вклады в банк:

1.01.2005 года – 15 тыс. руб.

1.01.2006 – 25 тыс. руб.

1.01.2007 – 35 тыс. руб.

1.01.2008 – 20 тыс. руб.

1.01.2009 – 30 тыс. руб.

Банк начисляет 20% годовых. Проценты сложные. Определите:

1) Какая сумма будет на счете предприятия через 10 лет.

2) Какая сумма будет на счете предприятия через 5 лет.

3) Какова настоящая стоимость денежных средств предприятия, накопленных к концу 6-го года.

4) Какова настоящая стоимость денежных средств предприятия, накопленных к концу 3-го года.

5) Какова настоящая стоимость денежных средств предприятия (на начало 3-го года), накопленных к концу 6-го года.

6) Какова настоящая стоимость денежных средств предприятия (на начало 4-го года), накопленных к концу 5-го года.

7) Сколько денег будет на счете предприятия через 7 лет, если за точку отсчета принять начало 3-го года.

### Задача 1.13

Пусть денежный поток платежей равен  $CF(t) = \{-2000, 1; -1000, 2; 1000, 3; 3000, 5\}$  (см. рис. 3), ставка процента  $i = 10\%$  годовых.

а) Дать характеристику денежного потока.

б) Определить современную и конечную стоимость потока постнумерандо и пренумерандо.

### Задача 1.14

Найти современную и наращенную величину денежного потока платежей  $CF(t) = \{-2000, 1; 1000, 2; 1000, 3; 1000, 4\}$ , при ставке процента  $i = 5\%$  годовых.

### **Задача 1.15**

Создается фонд в течение  $n = 10$  лет, взносы в который составляют  $R = 40$  тыс. руб. в год. На собранные средства начисляются проценты по ставке  $i = 10\%$  годовых. Найдите размер фонда.

### **Задача 1.16**

Имея обязательство на  $n = 10$  лет ежегодно выплачивать  $R = 5000$  руб. гражданин решил погасить его единовременно. Сколько необходимо заплатить при годовой ставке  $i = 10\%$ ?

### **Задача 1.17**

В ходе судебного разбирательства выяснилось, что гражданин  $N$  ежемесячно недоплачивал налогов  $100$  руб. Налоговая инспекция хочет взыскать за  $2$  года с процентами (ставка  $i = 0,03$  1/мес.). Сколько придется заплатить гражданину?

### **Задача 1.18**

По вине пенсионного фонда гражданину недоплачивали к пенсии  $100$  руб. ежемесячно в течение  $10$  лет. Суд обязал выплатить задолженность с процентами (номинальная годовая ставка  $j = 12\%$ ). Сколько получит пенсионер?

### **Задача 1.19**

Семья хочет накопить на дачу  $S_n = 12000$  долларов. За  $n = 6$  лет. Какую сумму  $R$  (одинаковую) необходимо ежегодно откладывать, если годовая ставка процента  $i = 8\%$ .

### **Задача 1.20**

Какую сумму можно накопить за  $5$  лет, если откладывать в год по  $9000$  руб. под  $15\%$  годовых.

### **Задача 1.21**

Какой кредит можно взять сейчас, если в течение  $5$  лет имеется возможность выплачивать по  $20000$  руб. в год при ставке  $18\%$  годовых.

### **Задача 1.22**

Некто хочет накопить  $160$  тыс. руб. за  $5$  лет при ставке  $30\%$  годовых. Какую сумму необходимо откладывать ежегодно?

### **Задача 1.23**

Некто хочет приобрести сейчас автомобиль в кредит за  $160$  тыс. руб. при ставке  $30\%$  годовых. Каков будет ежегодный платеж при сроке  $n = 5$  лет?

### **Задача 1.24**

Желая приобрести автомобиль за 160 тыс. руб. и имея возможности выплачивать 5 тыс. руб. в год, сколько лет придется копить необходимую сумму при ставке 30% годовых?

### **Задача 1.25**

Под какой процент необходимо вкладывать 5 тыс. руб. ежегодно в течение 5 лет для накопления 160 тыс. руб.? А какой процент будет, если платить в начале года?

### **Задача 1.26**

Сколько необходимо ежегодно выплачивать вечно, если сейчас взять кредит на сумму 160 тыс. руб. под 30% годовых?

### **Задача 1.27**

Сын имел в банке 50 тыс. руб. на которые ежемесячно начислялись 0,8%. Уезжая в командировку за границу на 10 лет он доверил отцу истратить весь его счет. Сколько будет получать в месяц (равными долями) отец?

### **Задача 1.28**

В банке получена ссуда на 5 лет в сумме 20 000 долларов под 15% годовых, начисляемых по схеме сложных процентов на непогашенный остаток. Возвращать кредит и проценты нужно равными суммами в конце каждого года. Рассчитать сумму процентов и платежей в счет погашения основной суммы долга в течение пяти лет.

### **Задача 1.29**

В банке получена ссуда на 5 лет в сумме 20 000 долларов под 15% годовых, начисляемых по схеме сложных процентов на непогашенный остаток. Возвращать тело кредита нужно равными суммами в конце каждого года. Рассчитать сумму процентов и платежей в счет погашения основной суммы долга в течение пяти лет.

### **Задача 1.30**

Найти ренту–сумму для двух годовых рент: одна длительностью 5 лет и годовым платежом 1000, а другая длительностью 8 лет и годовым платежом 800. Годовая ставка процента 8%. Определите годовой платеж при сроке ренты–суммы 10 лет, и длительность ренты суммы, если годовой платеж равен 1000.

## 2. ОЦЕНКА И АНАЛИЗ РЕАЛЬНЫХ ИНВЕСТИЦИЙ

### Базовые категории и расчетные формулы

Оценка эффективности реальных инвестиций включает в себя два этапа. Первый этап – оценка экономической эффективности инвестиций. Эта оценка дает ответ на вопрос: «Является ли целесообразным реализация инвестиционного проекта в целом». Второй этап – оценка финансовой реализуемости инвестиционного проекта, которая дает ответ на вопрос: «Является ли проект жизнеспособным, то есть достаточно ли в проекте, на каждом шаге расчета, денежных средств для его продолжения?»

Для оценки эффективности инвестиций используют простые (традиционные) и дисконтированные показатели.

К простым показателям относятся средняя норма прибыли (ARR, СНП) и простой срок окупаемости (PP, Ток).

**Средняя (расчетная) норма прибыли** (*ARR – Accounting Rate of Return*) рассчитывается как отношение среднегодовых денежных поступлений (*CF*) (или годовой чистой прибыли (*Pr*)) к общему объему инвестиционных затрат (*Inv*), формула 2.1.

$$ARR = \frac{CF}{INV}, \quad (2.1)$$

**Период окупаемости** (*PP– Payback Period*) – период, в течение которого доходы проекта, полностью покроют инвестиционные затраты, формула 2.2.

$$PP = \frac{Inv_0}{CF}, \quad (2.2)$$

где *PP* – показатель окупаемости инвестиций (период окупаемости);

К дисконтированным показателям оценки эффективности инвестиций относятся чистый дисконтированный доход (ЧДД, NPV), индекс доходности (ИД, PI), дисконтированный срок окупаемости (Ток.д., DPP), внутренняя норма доходности (ВНД, IRR), чистая терминальная стоимость (ЧТС, NTV), модифицированная внутренняя норма доходности (МВНД, MIRR).

**Чистый дисконтированный доход** (*NPV – Net Present Value*) – разница между приведенной суммой денежного потока, генерируемого проектом за период эксплуатации и приведенной суммой инвестиционных затрат на его реализацию:

$$NPV = \sum_{t=1}^T \frac{CF_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=1}^T \frac{I_t}{(1+r)^t}, \quad (2.3)$$

где *NPV* – чистый дисконтированный доход; *CF<sub>t</sub>* – годовой поток денежных средств от реализации инвестиционного проекта; *I<sub>t</sub>* (*Investment*) – сумма инвестиционных затрат по отдельным интервалам общего эксплуатационного

периода;  $t$  – шаг расчета;  $T$  – продолжительность периода действия проекта в годах;  $r$  – ставка дисконтирования.

**Индекс доходности** ( $PI$  – *Profitability Index*) – отношение предстоящего денежного потока по проекту к объему инвестиционных затрат:

$$PI = \sum_{t=1}^T \frac{CF_t}{(1+r)^t} / \sum_{t=1}^T \frac{I_t}{(1+r)^t}, \quad (2.4)$$

где  $PI$  – индекс доходности (рентабельность инвестиций);

**Дисконтированный срок окупаемости** ( $DPP$  – *Discounted Payback Period*) – период времени от начала финансирования проекта до момента, когда разность между накопленной суммой дисконтированных доходов и дисконтированными затратами по проекту принимает положительное значение:

$$DPP = \sum_{t=1}^T \frac{CF_t}{(1+r)^t} \geq \sum_{t=1}^T \frac{I_t}{(1+r)^t}, \quad (2.5)$$

**Внутренняя норма доходности** ( $IRR$  – *Internal Rate of Return*) – такая ставка дисконтирования, при которой проект становится безубыточным, т.е. чистый дисконтированный доход обращается в нуль.  $IRR$  определяется как решение следующего уравнения:

$$\sum_{t=1}^T \frac{CF_t}{(1+IRR)^t} = \sum_{t=1}^T \frac{I_t}{(1+IRR)^t}, \quad (2.6)$$

Графическое изображение внутренней нормы доходности приведено на рис.3.

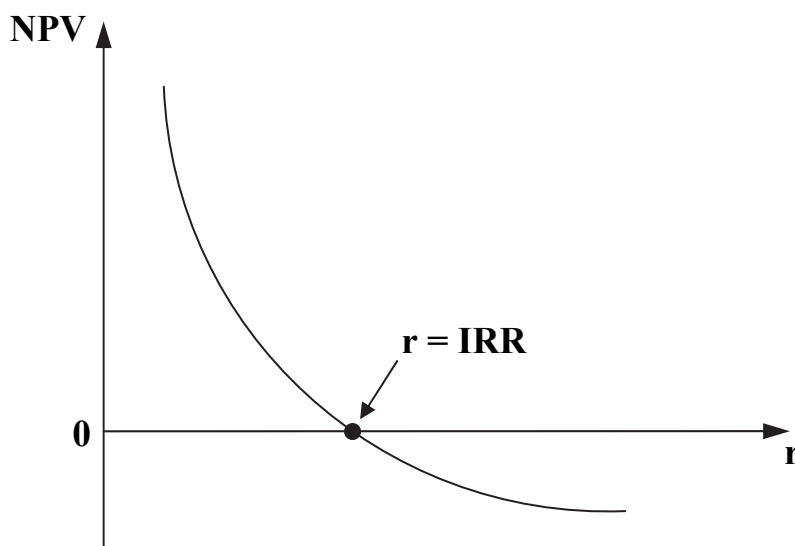


Рис. 3. Сущность показателя IRR

Внутреннюю норму доходности можно рассчитать методом интерполяции по следующему алгоритму:

- выбираются два значения нормы дисконта и рассчитываются NPV: при одном значении NPV должно быть ниже нуля, при другом – выше нуля;
- значения коэффициентов и самих NPV подставляются в следующую формулу (известную как интерполяция):

$$IRR = d_1 + \frac{NPV_1}{(NPV_1 - NPV_2)} \times (d_2 - d_1), \quad (2.7)$$

где  $d_1$  – норма дисконта, при которой NPV положителен;  $NPV_1$  – значение положительного NPV;  $d_2$  – норма дисконта, при которой NPV отрицателен;  $NPV_2$  – значение отрицательного NPV.

**Чистая терминальная стоимость** (NTV – Net Terminal Cost) – разница между наращенной суммой денежного потока, генерируемого проектом за период эксплуатации и наращенной суммой инвестиционных затрат на его реализацию:

$$NTV = \sum_{t=1}^T CF_t \times (1+r)^{T-t} - \sum_{t=1}^T I_t \times (1+r)^{T-t}, \quad (2.8)$$

**Модифицированная внутренняя норма доходности** (MIRR – Modified Internal Rate of Return) – представляет собой процентную ставку, при наращении по которой в течение срока реализации проекта общей суммы всех дисконтированных на начальный момент вложений получается величина, равная сумме всех притоков денежных средств, наращенных по той же ставке на момент окончания реализации проекта.

$$MIRR = \sqrt[T]{\frac{\sum_{t=1}^T \frac{CF_{\text{притоков}_t}}{(1+r)^{T-t}}}{\sum_{t=1}^T \frac{CF_{\text{оттоков}_t}}{(1+r)^t}}} - 1, \quad (2.9)$$

где  $CF_{\text{притоков}_t}$  – приток денежных средств от реализации инвестиционного проекта  $t$ -ого периода;  $CF_{\text{оттоков}_t}$  – затраты (инвестиции)  $t$ -ого периода;  $T$  – продолжительность периода действия проекта в годах;  $r$  – дисконтная ставка.

Все рассмотренные показатели оценки эффективности реальных инвестиционных проектов находятся между собой в тесной взаимосвязи и позволяют оценить эту эффективность с различных сторон. Поэтому при оценке эффективности реальных инвестиционных проектов предприятия их следует рассматривать в комплексе.



## 2.1. Простые и дисконтированные показатели оценки эффективности инвестиций

### Задачи

#### Задача 2.1.1

Величина требуемых инвестиций по проекту 12000 долларов. Предполагаемые доходы в первый год – 1500 долларов, в последующие 5 лет – 3600 долларов ежегодно. Оцените целесообразность проекта, рассчитав простые и дисконтированные показатели оценки эффективности инвестиций. Цена капитала 10%.

#### Задача 2.1.2

Проанализируйте целесообразность принятия к реализации инвестиционного проекта со следующими характеристиками денежного потока по годам: –150, 30, 70, 70, 45. Цена капитала на рынке 12%. Изменится ли ваше решение при увеличении цены капитала до 18%? При оценке проекта используйте простые и дисконтированные показатели оценки эффективности инвестиций.

#### Задача 2.1.3

Пусть в начале первого года проекта вложены инвестиции размером  $K_0 = 2000$ , а затем в течение 4 лет получены доходы  $R_1 = 1000$ ,  $R_2 = 800$ ,  $R_3 = 800$ ,  $R_4 = 600$ . Годовая процентная ставка  $i = 8\%$ . Оценить эффективность проекта с помощью простых и дисконтированных показателей оценки эффективности инвестиций.

#### Задача 2.1.4

Имеется инвестиционный проект со следующими характеристиками денежного потока по годам: –130, 30, 40, 50, 50, 20. Выполните анализ с помощью среднего и действительного сроков окупаемости проекта.

#### Задача 2.1.5

Проект, требующий инвестиций размере 10000 долларов, будет генерировать доходы в течение 5 лет в сумме 2600 долларов ежегодно. Стоит ли принимать этот проект, если приемлемая ставка дисконтирования 9%.

#### Задача 2.1.6

Проект, рассчитанный на пятнадцать лет, требует инвестиций в размере 150000 долларов. В первые пять лет никаких поступлений не ожидается, однако, в последующие 10 лет ежегодный доход составит 50000 долларов. Следует ли принять этот проект, если коэффициент дисконтирования равен 15%?

### Задача 2.1.7

Осуществить расчет простых (недисконтированных) показателей эффективности инвестиционного проекта на основе данных приведенных в таблице 2.1

Таблица 2.1

Период времени, лет	Начальные инвестиционные затраты и чистые денежные потоки, тыс. руб.
0	-700 000
1	273 100
2	255 824
3	250 206
4	241 694

### Задача 2.1.8

Осуществить расчет простого и дисконтированного сроков окупаемости инвестиционного проекта на основе данных таблицы 2.2, допуская, что проектный денежный поток в течение года возникает равномерно.

Таблица 2.2

Период времени, лет	Начальные инвестиционные затраты и чистые денежные потоки, тыс. руб.
0	-1000
1	228,2
2	544,1
3	778,5

### Задача 2.1.9

Предприятие рассматривает целесообразность приобретения новой технологической линии. На рынке имеется две модели со следующими характеристиками (табл. 2.3).

Таблица 2.3

В долларах

Характеристика	Модель1	Модель2
Цена	9500	13000
Генерируемый доход	2100	2250
Срок эксплуатации	8 лет	12 лет
Ликвидационная стоимость	500	800
Требуемая норма прибыли	11%	11%

### Задача 2.1.10

Рассчитать IRR проекта, пользуясь методом линейной аппроксимации, если денежные потоки следующие: –200; 20; 40; 60; 60; 80.

### Задача 2.1.11

Для каждого из нижеперечисленных проектов рассчитайте чистый дисконтированный доход и внутреннюю норму доходности (табл. 2.4). Коэффициент дисконтирования равен 20%.

Таблица 2.4

	0	1	2	3	4	5	6
А	–370	–	–		–	–	1000
В	–240	60	60	60	60	60	–
С	–263,5	100	100	100	100	100	100

### Задача 2.1.12

Сравните проекты по критериям чистый дисконтированный доход, внутренняя норма доходности и дисконтированный срок окупаемости. Коэффициент дисконтирования равен 13%.

Таблица 2.5

Проект	0	1	2	3	4
А	–20 000	7000	7000	7000	7000
В	–25000	2500	5000	10000	20000

### Задача 2.1.13

Какой из приведенных проектов предпочтительнее по критерию IRR если стоимость капитала 8%.

Таблица 2.6

Проект	0	1	2	3	4
А	–250	60	140	120	–
В	–300	100	100	100	100

### Задача 2.1.14

Величина инвестиций 1 млн. рублей, прогнозная оценка генерируемого по годам дохода в тыс. руб.: 344, 395, 393, 322. Рассчитать внутреннюю норму доходности.

### Задача 2.1.15

Рассматриваются два альтернативных проекта. Требуется найти внутреннюю норму доходности каждого проекта, точку Фишера и сделать вывод при ставке 8% и 15%.

Таблица 2.7

Проект	0	1	2	3
A	-100	90	45	50
B	-100	10	50	100

**Задача 2.1.16**

Рассчитать MIRR проекта, пользуясь методом линейной аппроксимации.  
A: -100; 145; 100; -145.

**Задача 2.1.17**

Есть информация о двух альтернативных проектах. Сделайте выбор между проектами на основе таких показателей как внутренняя норма доходности и модифицированная внутренняя норма доходности.

Таблица 2.8

Проект	0	1	2	3
A	-100	100	225	-225
B	-120	35	70	60

**Задача 2.1.18**

Есть информация о четырех проектах. Сделайте выбор между проектами.

Таблица 2.9

Проект	0	1	2	3
A	-10 000	6000	6000	2000
B	-13 000	8000	8000	1000
C	-10 000	5000	5000	5000
D	-6000	5000	5000	2000

Какой проект имеет наибольший чистый дисконтированный доход? Чему равны значения внутренней нормы доходности проектов?

**Задача 2.1.19**

Определить модифицированную внутреннюю норму доходности (МВНД) инвестиционного проекта имеющего неординарные денежные потоки. Цена источника финансирования данного проекта равна 12% годовых.

Периоды расчета, годы	0	1	2
Денежные потоки, тыс. руб.	-1590	3570	-2000

## 2.2. Оценка проектов разной продолжительности. Составление портфеля инвестиционных проектов. Учет инфляции и риска при оценке инвестиционных проектов

### Задачи

#### Задача 2.2.1

Рассматриваются два альтернативных проекта (табл. 2.10). Выберите наиболее перспективный проект, учитывая их разную продолжительность, если стоимость капитала 10%.

Таблица 2.10

Проект	0	1	2	3
А	-100	50	70	–
В	-100	30	40	60

#### Задача 2.2.2

Проанализируйте два инвестиционных проекта разной продолжительности, используя методы цепного подбора в рамках общего срока действия проектов и эквивалентного аннуитета. Ставка дисконтирования 10%.

Таблица 2.11

Проект	0	1	2	3
А	-150	60	70	70
В	-150	50	140	–

#### Задача 2.2.3

Проанализируйте два альтернативных проекта, если стоимость капитала 10%. Используйте методы бесконечного повтора и эквивалентного аннуитета.

Таблица 2.12

Проект	0	1	2	3	4
А	-100	120	–	–	–
В	-100	–	–	–	174

#### Задача 2.2.4

Рассматриваются два альтернативных проекта, при стоимости капитала 10%. При выборе необходимо учесть разную продолжительность проектов и для сравнения использовать метод цепного повтора в рамках общего срока действия проектов.

Таблица 2.13

Проект	0	1	2	3
А	-170	250	–	–
В	-100	50	110	60

### Задача 2.2.5

Выберите наиболее эффективный инвестиционный проект из представленных в табл. 2.14. При принятии решения необходимо учесть разную продолжительность проектов. Стоимость капитала для предприятия 5%.

Таблица 2.14

Проект	INV	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
A	-31	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
B	-60	20	20	40	10	-	-	-	-	-	-
C	-25	12	15	15	15	-	-	-	-	-	80
D	-40	30	25	6	6	-	-	-	-	-	-

### Задача 2.2.6

Выберите лучший проект, учитывая по разным критериям, если цена источников финансирования составляет 10%. Составьте портфель инвестиционных проектов по разным критериям, учитывая, что бюджет инвестирования составляет 90 млн. руб. В распоряжении имеются следующие проекты (табл. 2.15).

Таблица 2.15

Проекты	Денежные потоки по годам				
	1	2	3	4	5
A	-15	4	5	6	6
B	-20	4	8	12	5
B	-30	6	11	12	13
Г	-40	12	15	15	15

### Задача 2.2.7

Рассматриваются два проекта, если стоимость капитала 10%. Проранжируйте проекты по критериям IRR, РВР, NPV. В каких ситуациях приоритетным является тот или иной показатель эффективности?

Таблица 2.16

Проект	0	1	2	3
A	-4000	2500	70	3000
B	-2000	1200	40	1500

### Задача 2.2.8

Есть информация о четырех проектах. А и С, а также В и D – взаимоисключаемые проекты. Составьте возможные комбинации проектов и выберите оптимальный вариант.

Таблица 2.17

Проект	INV	NPV	IRR, %
A	-600	65	25
B	-800	29	14
C	-400	68	20
D	-280	30	9

**Задача 2.2.9**

Объем инвестиционных возможностей компании ограничен 90000 долларов. Имеется возможность выбора из следующих шести проектов. Предполагаемая стоимость капитала 10%. Сформируйте оптимальный портфель по критериям NPV, IRR, PI. Проекты являются делимыми.

Таблица 2.18

Проект	INV	NPV	IRR, %
A	-30 000	2822	13,6
B	-20 000	2562	19,4
C	-50 000	3214	12,5
D	-10 000	2679	21,9
E	-20 000	909	15
F	-40 000	4509	15,6

**Задача 2.2.10**

Компания намерена инвестировать до 65 млн. руб. в следующем году. Подразделения компании предоставили свои предложения по возможным вариантам инвестированию. Сформируйте оптимальный портфель по критериям NPV, IRR, PI, учитывая, что проекты являются делимыми.

Таблица 2.19

Проект	INV	NPV	IRR, %
A	-50	12	15
B	-35	15	19
C	-30	42	28
D	-25	1	26
E	-15	10	20
F	-10	11	37
G	-10	13	25
H	-10	0,1	18

**Задача 2.2.11**

Предприятие имеет возможность инвестировать: а) до 55 млн. руб. б) до 90 млн. руб., при этом стоимость капитала составляет 10%. Требуется составить оптимальный инвестиционный портфель из следующих проектов (табл. 2.20). При составлении портфеля рассмотреть два случая: проекты являются делимыми и проекты являются неделимыми.

Таблица 2.20

Проект	INV	P1	P2	P3	P4
A	-30	6	11	13	12
B	-20	4	8	12	5
C	-40	12	15	15	15
D	-15	4	5	6	6

**Задача 2.2.12**

Бюджет инвестирования ограничен суммой 200 млн. руб., при этом стоимость капитала составляет 20%. Требуется составить оптимальный инвестиционный портфель, используя критерий PI. Рассмотреть два варианта, когда проекты являются делимыми и когда проекты являются неделимыми.

Таблица 2.21

Проект	INV	P1	P2	P3	P4
A	-54	15	11	37	44
B	-35	15	7	15	22
C	-60	5	17	18	79
D	-108	24	40	30	95
E	-62	48	22	12	10

**Задача 2.2.13**

Из трех приведенных ниже проектов выберите предпочтительный, если стоимость капитала, принимаемая в качестве ставки дисконтирования, 10%.

Таблица 2.22

Проект	Денежные потоки (по годам)			
	0	1	2	3
A	-100	50	70	5
Б	-100	30	40	60
B	-100	50	72	-

**Задача 2.2.14**

На момент оценки двух инвестиционных проектов средняя ставка доходности составляет 12% годовых; риск, определяемый экспертным путем, связанный с реализацией проекта А – 10%, а проекта Б – 14%. Срок реализации проектов – 4 года. Необходимо оценить влияние риска на оба проекта. Размеры инвестиций и денежных потоков приведены в таблице 2.23.



Таблица 2.23

Показатель	Значение по годам (млн. руб.)					Сумма
	0	1	2	3	4	
Денежные потоки проекта А	-100	45	30	40	30	45
Денежные потоки проекта Б	-120	45	55	70	45	95

**Задача 2.2.15**

Оценить трехлетний инвестиционный проект по показателю ЧДД без учета инфляции и с учетом инфляции по приближенной формуле Фишера. Денежные потоки проекта приведены в таблице 2.24. Реальная (нетто) ставка составляет 18% годовых. Среднегодовой темп инфляции составляет 9%.

Таблица 2.24

Показатель	Значение по годам (тыс. руб.)			
	0	1	2	3
Суммарные денежные потоки	-8000	4000	4000	5000

**Задача 2.2.16**

На предприятии для модернизации участка длительного технологического процесса требуется приобретение дополнительной группы оборудования. Рассматриваются два альтернативных варианта А и Б. Вариант А требует единовременных затрат 10 млн. руб., а текущие затраты составляют 3 млн. руб. в первый год эксплуатации. Вариант Б требует больших единовременных затрат – 15 млн. руб., но меньших текущих затрат, которые составляют 2 млн. руб. в первый год эксплуатации. Причем предполагается ежегодный рост текущих эксплуатационных затрат на 5%. Горизонт планирования 5 лет, а цена капитала 10% годовых. Требуется проанализировать целесообразность приобретения оборудования, если риск превышения эксплуатационных затрат более дешевой модели вариант (проект) А оценивается в 3%.

**Задача 2.2.17**

Определить целесообразность реализации проекта, имеющего следующие денежные потоки по годам (в млн. руб.): -5; 2; 2; 2,5. Реальная ставка дисконтирования – 9,5% годовых, а среднегодовой темп инфляции – 5%.

**Задача 2.2.18**

Проект требующий инвестиций размере 10000 долларов, предполагает получение годового дохода в сумме 2600 долларов на протяжении 5 лет. Оцените целесообразность такой инвестиции, если коэффициент дисконтирования 8%. Инвестор не уверен в том, что сможет получить означенный доход в течение последних двух лет, поэтому он вводит для этих лет понижающий коэффициент, равный 0,8.

### Задача 2.2.19

На момент оценки двух инвестиционных проектов средняя ставка доходности составляет 10% годовых; риск, определяемый экспертным путем, связанный с реализацией проекта А – 5%, а проекта Б – 7%. Срок реализации проектов – 4 года. Необходимо оценить влияние риска на оба проекта. Денежные потоки проекта А: –100; 35; 30; 40; 33. Проекта Б: –120; 60; 45; 42; 20 (млн. руб.). Оценить эффективность проектов по показателю ЧДД без учета риска, с учетом риска по приближенной и точной формуле Фишера.

### Задача 2.2.20

Компания «Джалопи» рассматривает вопрос о начале производства малого электромобиля для городского пользования. Маркетинговый отдел подготовил следующую информацию (табл. 2.25).

Таблица 2.25

Показатель	Значение
Емкость рынка, млн. долл./год	10
Доля рынка, %	1
Цена изделия, долл.	3750
Переменные издержки, долл./шт.	3000
Постоянные издержки, млн. долл./год	30
Продолжительность проекта, лет	10

Общая потребность в инвестициях составляет 150 млн. долл., которые должны быть вложены в начале проекта. Инвестиции амортизируются равными долями в течение десяти лет. Рост доходов будет составлять 50% ежегодно. Стоимость капитала для финансирования проекта составляет 10%. Маркетинговый отдел подготовил следующую информацию (табл. 2.26):

Таблица 2.26

Показатель	Прогноз	
	пессимистический	оптимистический
Емкость рынка, млн. долл./год	9	11
Доля рынка, %	0,4	6
Цена изделия, долл.	3500	3800
Переменные издержки, долл./шт.	3600	2750
Постоянные издержки, млн. долл./год	40	20

На основе представленных данных требуется провести анализ чувствительности и сценарный анализ.

### **Задача 2.2.21**

Компания собирается приобрести оборудование стоимостью 150000 долларов. Срок службы оборудования – 8 лет, ожидаемая ликвидационная стоимость – 20000 долларов, ежегодные эксплуатационные расходы (без учета налогов) – 15000 долларов, стоимость дополнительного инвентаря и приспособлений – 15000 долларов. По окончании проекта инвентарь и приспособления могут быть реализованы за те же 15000 долларов. Прирост годового дохода (до выплаты налогов), обусловленный установкой нового оборудования, – 60000 долларов, ставка налога на прибыль – 20%, требуемая инвестором норма прибыли – 10%, норма амортизации оборудования – 25%.

На основе значений денежных потоков определить NPV и провести анализ чувствительности проекта к изменению следующих переменных: срок службы, ежегодный доход, ежегодные эксплуатационные расходы, требуемая инвестором норма прибыли. Выделить переменные, которые требуют особого внимания.

**2.3. Определение денежных потоков инвестиционного проекта.  
Оценка финансовой реализуемости инвестиционного проекта.  
Оценка затратных проектов. Проекты по замене оборудования.  
Финансирование инвестиций.**

**Задачи**

**Задача 2.3.1**

Предприятие рассматривает целесообразность приобретения новой технологической линии стоимостью 10 млн. долл., срок эксплуатации 5 лет, износ на оборудование начисляется методом линейной амортизации. Ликвидационная стоимость оборудования достаточна для покрытия затрат на демонтаж. Выручка от реализации продукции прогнозируется по годам в следующих объёмах (тыс. долл.): 6800, 7400, 8200, 8000, 6000. Текущие денежные расходы в первый год эксплуатации линии оцениваются в 3400 тыс. долл. с последующим ежегодным ростом их на 3%. Ставка налога на прибыль составляет 20%. Сложившееся финансово–хозяйственное положение предприятия таково, что коэффициент рентабельности авансированного капитала (ROA) составляет 21–22%, цена авансированного капитала (WACC) – 19%. Практика принятия решений руководства предприятия в области инвестиционной политики предполагает участие предприятия в проектах со сроком окупаемости не более 4–х лет. Целесообразен ли данный проект к реализации?

**Задача 2.3.2**

Оценить инвестиционный проект при ставке дисконтирования 20%. Срок жизни проекта 4 года. Инвестиционные затраты составляют в здание 600 тыс. долл., оборудование 1000 тыс. долл., оборотные средства первоначально – 200 тыс. долл., и намечен их прирост во втором и третьем году по 20 тыс. долл. Амортизация начисляется линейно. Нормы амортизации для здания 5%, для оборудования 25%. С начала первого года предполагается операционная деятельность. Объёмы продаж и цены по годам приведены в табл. 2.27. Текущие денежные затраты (без амортизации) составляют – удельные переменные – 7 тыс. долл. на единицу продукции, постоянные издержки – 2000 тыс. долл. в год. Налог на прибыль составляет 20%. При завершении проекта предполагается продажа здания по остаточной стоимости и реализация остатков оборотных средств за 200 тыс. долл.

Таблица 2.27

Показатель	Значение по годам			
	1	2	3	4
Цена, тыс. долл./ед.	12	10	10	8
Объём продаж, ед.	800	1000	1200	800

### **Задача 2.3.3**

В городе планируется строительство и открытие нового автосервиса. Планируемая потребность в инвестициях 100 млн. руб. Проект будет профинансирован на 20% за счет собственного капитала, а на остальную сумму будет взят банковский кредит сроком на 5 лет под 12% годовых с погашением кредита дифференцированными платежами.

В результате реализации проекта планируется получение выручки в первый год в размере 80 млн. руб. Текущие затраты планируются на уровне 40 млн. руб. Годовые амортизационные отчисления – 8 млн. руб.

Оценить целесообразность реализации такого проекта, если прогнозируемый темп инфляции 7,5% в год. Ставка налога на прибыль 20%.

### **Задача 2.3.4**

Предприятие «В» рассматривает инвестиционный проект по выпуску нового продукта в течение 5 лет. Предполагается, что ежегодная выручка от его реализации составит 30 тыс. долл. Переменные и постоянные затраты для каждого года определены равными 12 тыс. долл. и 3 тыс. долл. соответственно. Все прочие затраты приняты в размере 2 тыс. долл.

Стоимость необходимых зданий и сооружений 10 тыс. долл. Стоимость необходимого оборудования составляет 10 тыс. долл, его нормальный срок службы равен 5 годам. Необходимый начальный объем оборотного капитала равен 2 тыс. долл.

Стоимость капитала для предприятия равна 10%, ставка налога на прибыль 20%. Используется линейный метод начисления амортизации.

Проект финансируется на 100% за счет инвестиционного кредита под 10% годовых на 5 лет с погашением тела кредита равными долями. Разработайте план движения денежных потоков по проекту и осуществите оценку его экономической и финансовой эффективности.

### **Задача 2.3.5**

Предприятие «А» ежегодно выпускает и продает 11000 ед. продукта «Х» по 20 руб. за штуку. Проведенные в прошлом году маркетинговые исследования показали, что емкость рынка для данного продукта составляет 18000 ед. в год. Прогнозируется, что такая тенденция сохранится около 5 лет.

Балансовая стоимость имеющегося оборудования составляет 60000 руб. В настоящее время его можно продать по балансовой стоимости. Предполагается, что при прежних объемах выпуска оно проработает еще 5 лет, после чего будет списано. Переменные затраты на единицу выпуска продукта равны 9 руб.

Максимальная производительность нового оборудования стоимостью в 250 тыс. руб. составляет 20 тыс. ед. в год. Нормативный срок службы – 5 лет, после чего оно может быть списано. Его внедрение позволит сократить переменные затраты на единицу продукта до 7 руб., однако потребует увеличения оборотного капитала в периодах 0 и 1 на 10 тыс. руб. соответственно.

Стоимость капитала для предприятия равна 15%, ставка налога – 20%. Используется линейный метод начисления амортизации.

Разработайте план движения денежных потоков и осуществите оценку экономической эффективности проекта.

### **Задача 2.3.6**

Рассматривается возможность приобретения нового оборудования стоимостью 250 тыс. руб. и сроком службы 5 лет. Для ввода оборудования в эксплуатацию необходимы затраты 50 тыс. руб. Заменяемое оборудование было приобретено 3 года назад за 240 тыс. руб. и имеет срок службы 8 лет, по оценкам оно может быть продано за 175 тыс. руб. Использование нового оборудования позволяет обеспечить экономию эксплуатационных расходов в размере 10 тыс. руб./год. Налог на прибыль предприятия – 20%, барьерная ставка для проектов по замене оборудования – 15%. Определить целесообразность покупки нового оборудования, используя критерий NPV.

### **Задача 2.3.7**

Предприятие намерено заменить две старые машины на более производительную новую. Старые машины могут быть реализованы за 70 тыс. долл. (за обе машины). Их остаточная стоимость 120 тыс. долл., а оставшийся срок службы 8 лет. Амортизация по этим машинам начисляется равномерно.

Приобретение и установка новой машины обойдутся в 480 тыс. долл., срок полезной эксплуатации – 8 лет, амортизация ускоренная – в течение 5 лет. Большая производительность новой машины обеспечит годовую экономию средств 120 тыс. долл. Ставка налога на прибыль 20%.

Определить:

- а) денежные потоки за 8 лет.
- б) NPV проекта при требуемой норме прибыли 14%.
- в) целесообразна ли замена оборудования?

### **Задача 2.3.8**

Предприятие «В» рассматривает инвестиционный проект по выпуску нового продукта в течение 5 лет. Предполагается, что ежегодная выручка от его реализации составит 30 тыс. руб. Переменные и постоянные затраты (без учета амортизационных отчислений) для каждого года определены равными 12 тыс.руб. и 3 тыс. руб. соответственно. Стоимость необходимых зданий и сооружений 10 тыс. руб. Стоимость необходимого оборудования составляет 10 тыс. руб., его нормальный срок службы равен 5 годам. Необходимый начальный объем оборотного капитала равен 2 тыс. руб.

Стоимость капитала для предприятия равна 10%, ставка налога на прибыль 20%. Используется линейный метод начисления амортизации.

Разработайте план движения денежных потоков по проекту и осуществите оценку его экономической эффективности и финансовой реализуемости при:

- а) использовании собственных средств на приобретение оборудования;

б) при использовании кредита под 10% годовых с погашением тела кредита равными долями;

в) при взятии оборудования в лизинг на 5 лет при ставке по кредитным ресурсам, используемым лизингодателем – 8%, комиссионном вознаграждении лизингодателю – 10% и стоимости дополнительных услуг 2 млн. руб.

### **Задача 2.3.9**

Предприятие решило увеличить выпуск продукции, для чего планирует приобрести за счет кредита новую технологическую линию за 100 млн. руб., под 20% годовых сроком на 5 лет. На приобретение первоначальной партии сырья и материалов потребуется 12 млн. руб.

В 1-й год будет израсходовано сырья и материалов на 25 млн. руб., расходы будут увеличиваться на 2,5 млн. руб. ежегодно. Затраты на оплату труда рабочих в 1-й год увеличатся на 20 млн. руб., в последующие годы будут увеличиваться на 1 млн. руб. ежегодно. Прочие постоянные затраты составят 1 млн. руб.

Объемы реализации новой продукции по годам составят:

1-й год – 10000 изделий, 2-й год – 9000 изделий, 3-й год – 8500 изделий, 4-й год – 10000 изделий, 5-й год – 7500 изделий. Цена реализации составит 10000 рублей за единицу изделия и будет увеличиваться на 1000 рублей ежегодно.

Возврат суммы кредита предусматривается равными долями. Норма дохода на капитал принимается равной 15%, налог на прибыль 20%. Рассчитаем эффективность вложения инвестиций и финансовую реализуемость проекта.

### **Задача 2.3.10**

Предприятие решило увеличить выпуск продукции, для чего планирует приобрести за счет кредита новую технологическую линию за 100 млн. руб., под 20% годовых сроком на 5 лет. На приобретение первоначальной партии сырья и материалов потребуется 12 млн. руб.

В 1-й год будет израсходовано сырья и материалов на 25 млн. руб., расходы будут увеличиваться на 2,5 млн. руб. ежегодно. Затраты на оплату труда рабочих в 1-й год увеличатся на 20 млн. руб., в последующие годы будут увеличиваться на 1 млн. руб. ежегодно. Прочие постоянные затраты составят 1 млн. руб.

Объемы реализации новой продукции по годам составят:

1-й год–10000 изделий, 2-й год–9000 изделий, 3-й год – 8500 изделий, 4-й год – 10000 изделий, 5-й год – 7500 изделий. Цена реализации составит 10000 рублей за единицу изделия и будет увеличиваться на 1000 рублей ежегодно.

Возврат суммы кредита предусматривается равными долями. Норма дохода на капитал принимается равной 15%, налог на прибыль 20%. Рассчитаем эффективность вложения инвестиций и финансовую реализуемость проекта.

### **Задача 2.3.11**

Предприятие рассматривает целесообразность привлечения новой технологической линии стоимостью 20 тыс. долл. Выручка от реализации продукции прогнозируется в первый год 7 тыс. долл. и в последующие годы будет возрастать на 10% в год. Срок эксплуатации линии 5 лет, износ начисляется равномерно. Текущие расходы (без амортизации) в первый год эксплуатации линии составят 3400 долл. и в дальнейшем будут возрастать ежегодно на 5%. Ставка налога на прибыль 24%, стоимость капитала, привлекаемого для финансирования проекта – 15%.

Необходимо оценить эффективность инвестиционного проекта и его финансовую реализуемость если для финансирования проекта привлекается банковский кредит на 3 года в размере 100% от потребности в инвестициях. Следует учесть что равными долями гасится основной долг по кредиту.



### 3. ОЦЕНКА И АНАЛИЗ ФИНАНСОВЫХ ИНВЕСТИЦИЙ

#### 3.1. Оценка инвестиционных качеств ценных бумаг

##### Базовые категории и расчетные формулы

Теоретическая цена акции есть сумма дисконтированных дивидендов, выплачиваемых по ней:

$$P_a = \frac{\sum D}{(1+R)^n}, \quad (3.1)$$

где  $P_a$  — теоретическая цена акции в текущий момент времени;  $\sum D$  — сумма дивидендных выплат по данной акции в  $n$  периодах;  $R$  — текущая норма доходности по данным инструментам.

Если дивиденд по акции представляет собой условно постоянную величину и выплачивается через равные промежутки времени, как это имеет место, например, в привилегированных акциях, то вышеприведенная формула преобразуется в следующую:

$$P_a = \frac{D}{R}, \quad (3.2)$$

где  $D$  — фиксированный размер дивиденда по акции (на протяжении многих лет).

Если по акции выплачивается дивиденд, размер которого увеличивается ежегодно с одинаковым темпом прироста, то стоимость акции может быть рассчитана по формуле Гордона:

$$P_a = \frac{D_0(1+g)}{r-g}, \quad (3.3)$$

где  $D_0$  — дивиденд, выплачиваемый в текущем периоде;  $r$  — ставка рыночной доходности по данным инструментам;  $g$  — ежегодный прирост дивиденда (в долях) (при условии, что  $r > g$ ).

Дивидендная доходность акции

$$R_d = \frac{D}{N} * 100\%, \quad (3.4)$$

где  $R_d$  — дивидендная доходность акции;  $D$  — годовой дивиденд.

Текущая доходность акции:

$$R_T = \frac{D}{P_a} * 100\%, \quad (3.5)$$

где  $R_T$  — текущая доходность акции;  $P_a$  — текущая стоимость акции.

Конечная доходность акции (учитывает не только дивидендный доход, но и доход за счет изменения курсовой стоимости):

$$R_K = \frac{(P_t - P_0) + \sum D_n}{P_0 * T} * 100\% , \quad (3.6)$$

где  $\sum D_n$  – сумма дивидендов, выплаченных за  $n$  периодов;  $P_t$  – рыночная цена акции на момент продажи;  $P_0$  – цена приобретения акции;  $T$  – число лет владения акциями.

Стоимость купонной облигации с погашением:

$$P = \frac{D}{(1+R)^1} + \frac{D}{(1+R)^2} + \dots + \frac{D}{(1+R)^n} + \frac{N}{(1+R)^n} = \sum_{i=1}^n \frac{D}{(1+R)^i} + \frac{N}{(1+R)^n} , \quad (3.7)$$

где  $D$  – годовой купонный доход;  $R$  – норма доходности по данному активу;  $N$  – номинал облигации;  $n$  – количество купонных выплат;  $T$  – срок обращения облигации в годах;  $P$  – текущая стоимость облигации.

Стоимость купонной облигации без погашения:

$$P = \frac{D}{R} , \quad (3.8)$$

Стоимость бескупонной облигации с погашением:

$$P = \frac{N}{(1+R)^n} , \quad (3.9)$$

Текущая доходность облигации:

$$R_T = \frac{D}{P} * 100\% , \quad (3.10)$$

Купонная доходность облигации:

$$R_K = \frac{D}{N} * 100\% , \quad (3.11)$$

Доходность облигации к погашению:

$$R_{\text{пог}} = \frac{(N-P) + \sum D * n}{P * T} * 100\% , \quad (3.12)$$

## Задачи

### Задача 3.1.1

Уставный капитал акционерного общества в размере 12000 тыс. руб. разделен на 900 обыкновенных и 100 привилегированных акций; предполагаемый размер прибыли к распределению между акционерами — 2500 тыс. руб., фиксированная ставка дивиденда по привилегированным акциям объявлена в 20%. Определите, на получение какого дивиденда может рассчитывать владелец обыкновенной и привилегированной акции.

### Задача 3.1.2

Акция с номиналом 5000 руб. куплена с курсовым коэффициентом 1,5 и продана владельцем на третий год после приобретения за 90 дней до даты выплаты дивидендов. В первый год сумма дивидендов составила 1000 руб. Во второй год дивиденд оценивался в 20%. В третий год ставка дивиденда равнялась 40%. Индекс динамики цены продажи по отношению к цене приобретения — 1,2. Определите конечную доходность этой акции.

### Задача 3.1.3

Акция со ставкой 30% приобретена по двойному номиналу и продана через год за 18750 руб., обеспечив совокупную доходность 70%. Определите курс этой акции в момент продажи.

### Задача 3.1.4

За истекший год дивиденд составил 80 руб. на акцию, темп прироста дивиденда равен 3%; ставка дисконтирования — 15%. Определите курсовую стоимость этой акции.

### Задача 3.1.5

В прошлом году предприятие выплатило дивиденд своим акционерам в размере 20,8 руб. на акцию. Прогнозируется, что дивиденд будут расти на 4% каждый год в течение неопределенного срока. Определите текущий курс акции предприятия при требуемой ставке доходности, равной 12%.

### Задача 3.1.6

Инвестор прогнозирует, что через три года акционерное общество выплатит своим акционерам дивиденды из расчета 40 руб. на акцию. Темп прироста прибыли акционерного общества составляет 8%, ставка дисконтирования — 10%. Определите курсовую стоимость этой акции.

### Задача 3.1.7

Инвестор прогнозирует, что акционерное общество через два года выплатит дивиденд на акцию в размере 25 руб., ставка дисконтирования равна 12%, темп

прироста прибыли компании составляет 4%. Определите курсовую стоимость этой акции.

### **Задача 3.1.8**

Инвестор приобрел акцию и планирует ее использовать в течение продолжительного периода времени. Он составил прогноз получения дивидендов, согласно которому сумма дивидендов в первые пять лет составит 200 тыс. руб. В последующие годы она будет ежегодно возрастать на 10%, норма текущей доходности акций данного типа составляет 15%. Определите текущую рыночную стоимость акций.

### **Задача 3.1.9**

Прибыль компании в расчете на одну акцию (EPS) составляет 10 долларов. Предполагается, что в течение последующих пяти лет этот показатель будет ежегодно увеличиваться на 8%. Определите текущую стоимость акции при условии, что предполагаемый доход от инвестирования равен пяти годам, коэффициент PV/EPS на конец пятого года составит 12, а требуемая норма доходности равна 12,65%.

### **Задача 3.1.10**

Предприятие выплачивает дивиденд в размере 5 руб. на акцию. В следующем году ожидается, что предприятие будет выплачивать дивиденд в размере 10 руб. на акцию. Еще через год прогнозируется выплата дивиденда в размере 13 руб. на акцию. Начиная с этого времени, согласно прогнозу, величина дивидендов будет расти с постоянным темпом 7% в год. Определите текущий курс акции предприятия при значении требуемой ставки доходности на уровне 11%.

### **Задача 3.1.11**

Обыкновенные акции предприятия «А» продаются по 25 руб. В конце текущего года ожидаются выплаты дивидендов в размере 2 руб. Требуемая инвестором доходность составляет 12%.

а) Определите стоимость акции, если ожидается, что в следующие 3 года дивиденды будут расти на 12% в год, на 4 и 5 год — на 11%, а начиная с 6-го — на 5%;

б) Изменит ли текущую стоимость акции предположение о ее продаже к концу 5 года?

Подкрепите выводы соответствующими расчетами.

### **Задача 3.1.12**

Акционерное общество зарегистрировало 10000 обыкновенных акций, из которых 8500 акций проданы акционерам. Через некоторое время общество выкупило у инвесторов 500 акций. По окончании отчетного года собранием

акционеров было принято решение о распределении в качестве дивидендов 2 млн. руб. прибыли.

Определите дивиденд на одну акцию.

### **Задача 3.1.13**

Уставный капитал акционерного общества в размере 12000 тыс. руб. разделен на 900 обыкновенных и 100 привилегированных акций; предполагаемый размер прибыли к распределению между акционерами — 2500 тыс. руб., фиксированная ставка дивиденда по привилегированным акциям объявлена в 20%. Определите, на получение какого дивиденда может рассчитывать владелец обыкновенной и привилегированной акции.

### **Задача 3.1.14**

Акция приобретена по номиналу в 500 руб. Дивиденд на акцию составляет 40% годовых, через год после эмиссии курсовая цена акции равнялась 1000 руб. Определите доходность этой акции.

### **Задача 3.1.15**

Акция с номиналом 5000 руб. куплена с курсовым коэффициентом 1,5 и продана владельцем на третий год после приобретения за 90 дней до даты выплаты дивидендов. В первый год сумма дивидендов составила 1000 руб. Во второй год дивиденд оценивался в 20%. В третий год ставка дивиденда равнялась 40%. Индекс динамики цены продажи по отношению к цене приобретения — 1,2. Определите доходность этой акции за весь срок владения до дня продажи.

### **Задача 3.1.16**

Акция номиналом 10000 руб. приобретена по двойному номиналу; ставка дивиденда — 20%; акция продана через год, обеспечив владельцу 0,5 руб. дохода с каждого инвестируемого рубля. Определите курс этой акции в момент продажи.

### **Задача 3.1.17**

Акция со ставкой 30% приобретена по двойному номиналу и продана через год за 18750 руб., обеспечив совокупную доходность 70%. Определите курс этой акции в момент продажи.

### **Задача 3.1.18**

За истекший год дивиденд составил 80 руб. на акцию. Темп прироста дивиденда равен 3%, ставка дисконтирования — 15%. Определите курсовую стоимость этой акции.

### **Задача 3.1.19**

Инвестор прогнозирует, что акционерное общество через два года выплатит дивиденд на акцию в размере 25 руб., ставка дисконтирования равна 12%, темп прироста прибыли компании составляет 4%. Определите курсовую стоимость этой акции.

### **Задача 3.1.20**

Предприятие выплачивало дивиденд в размере 5 руб. на акцию. В будущем году ожидается, что предприятие будет выплачивать дивиденд в размере 10 руб. на акцию. Через год прогнозируется выплата дивиденда в размере 13 руб. на акцию. Начиная с этого времени, согласно прогнозу, величина дивидендов будет расти с постоянным темпом 7% в год. Определите текущий курс акции предприятия при значении требуемой ставки доходности на уровне 11%.

### **Задача 3.1.21**

Количество обыкновенных акций компании составляет 1,4 миллиона, чистая прибыль компании за год — 28 млн. руб., коэффициент выплаты дивидендов равен 30%. Рассчитайте коэффициенты EPS, P/E и дивидендную доходность акции, если ее текущая рыночная цена составляет 175 руб.

### **Задача 3.1.22**

Прибыль компании в расчете на одну акцию (EPS) составляет 10 долларов. Предполагается, что в течение последующих пяти лет этот показатель будет ежегодно увеличиваться на 8%. Коэффициент выплаты процентов составляет 40% (от прибыли на одну акцию), и также предполагается, что этот коэффициент не будет меняться в течение следующих пяти лет. Определите текущую стоимость акции (или справедливую рыночную цену) при условии, что предполагаемый доход инвестирования равен пяти годам, коэффициент P/E на конец пятого года составит 12, а ставка доходности, используемая для дисконтирования, равна 12,65%.

### **Задача 3.1.23**

Предприятие в конце текущего года выплатит дивиденд в размере 10 руб. на акцию. В следующем году ожидается прирост дивиденда на 2 руб. Еще через год прогнозируется выплата дивиденда в размере 16 руб. на акцию. Согласно прогнозу, начиная с данного периода, величина дивидендов будет расти с постоянным темпом 5% в год. Определите текущий курс акции предприятия при значении требуемой ставки доходности 13%. Как изменится настоящая стоимость акции при ее реализации в конце 4 года за 50 руб.?

### **Задача 3.1.24**

Продается облигация номиналом 1000 руб. Купонная ставка составляет 15% годовых. Выплата процентов производится 1 раз в год. До погашения облигации остается 5 лет. Требуемая норма доходности на инвестиции с учетом

риска, соответствующего данному типу облигаций, составляет 20%. Определите курсовую стоимость облигации.

#### **Задача 3.1.25**

По облигации номиналом 1000 руб. купонная ставка составляет 15% годовых. Выплата процентов производится 1 раз в год. До погашения облигации остается 5 лет. Требуемая норма доходности в течение первых трех лет составляет 20%, четвертый год – 15%, пятый год – 10%. Определите курсовую стоимость облигации.

#### **Задача 3.1.26**

Продается облигация номиналом 1000 руб. Купонная ставка составляет 15% годовых. Выплата процентов производится 2 раза в год. До погашения облигации остается 5 лет. Требуемая норма доходности на инвестиции с учетом риска, соответствующего данному типу облигаций, составляет 20%. Определите курсовую стоимость облигации.

#### **Задача 3.1.27**

Бескупонная облигация номиналом 1000 руб. погашается по номиналу через 4 года. Определить курсовую цену облигации, если ставка дисконтирования равна 14% годовых.

#### **Задача 3.1.28**

Определите цену краткосрочной облигации номиналом 1000 руб., которая погашается по номиналу через 180 дней. Требуемая норма прибыли по данному типу облигаций 20% годовых.

#### **Задача 3.1.29**

Облигация номиналом 1000 руб. продается по цене 800 руб. Процентный доход в размере 30% годовых выплачивается 1 раз в год. Определить текущую доходность облигации.

#### **Задача 3.1.30**

По облигации номиналом 1000 руб. выплата процентов производится 2 раза в год. До погашения облигации остается 3 года. По первому купону выплачивается 20% годовых. Проанализировав рынок, финансовый аналитик пришел к выводу, что купонная ставка по этой облигации будет снижаться и составит во второй год 18%, в третий год 15%. Требуемая норма доходности составляет в первый год 20%, во второй – 19%, в третий – 16%. Определите курсовую стоимость облигации.

### **Задача 3.1.31**

Определите цену краткосрочной облигации номиналом 1000 руб., которая погашается по номиналу через 180 дней. Требуемая норма прибыли по данному типу облигаций 10% годовых.

### **Задача 3.1.32**

Определите цену краткосрочной облигации номиналом 1000 руб., которая погашается по номиналу через 300 дней. Требуемая норма прибыли по данному типу облигаций 20% годовых.

### **Задача 3.1.33**

Номинальная стоимость облигации равна 2000 руб.; купон — 15% годовых, до конца срока погашения осталось четыре года, облигация в настоящий момент котируется на рынке с дисконтом 30%. Рассчитайте текущую доходность и доходность к погашению этой облигации.

### **Задача 3.1.34**

Номинальная стоимость облигации составляет 1000 руб., срок обращения — два года, процентные платежи осуществляются один раз в год по ставке 20% к номиналу. Рассчитайте, стоит ли покупать облигацию, если ее рыночная цена составляет 1080 руб., а до погашения остается один год. Требуемая доходность составляет 25%.

### **Задача 3.1.35**

Номинальная стоимость облигации равна 2600 руб., купонная ежегодная ставка — 8%, срок погашения — три года. Определите цену покупки облигации, если конечная доходность равна 16%.

### **Задача 3.1.36**

На рынке реализуется купонная облигация номиналом 1500 руб. с ежегодным купоном 15% годовых. Выплата процентов производится 2 раза в год. До погашения облигации остается 4 года. Требуемая норма доходности на инвестиции с учетом риска, соответствующего данному типу облигаций, составляет 25%. Определите курсовую стоимость облигации с точки зрения инвестора.



## 3.2. Формирование портфеля ценных бумаг

### Базовые категории и расчетные формулы

Доходность портфеля может быть вычислена двумя способами:

$$\bar{r}_p = \frac{r_1 - r_0}{r_0}, \quad (3.13)$$

$$\bar{r}_p = \sum_{i=1}^N w_i \times r_i, \quad (3.14)$$

где  $\bar{r}_p$  – средняя доходность портфеля,  $r_1$  – ожидаемая доходность портфеля в конце периода,  $r_0$  – начальная стоимость портфеля,  $w_i$  – доля начальной стоимости портфеля, инвестированная в ценную бумагу  $i$ ,  $r_i$  – ожидаемая доходность ценной бумаги  $i$ ,  $N$  – количество ценных бумаг в портфеле.

Для определения степени взаимосвязи и направления изменения доходностей ценных бумаг используют показатели *ковариации* и *коэффициента корреляции*.

Показатель ковариации доходности ценных бумаг ( $COV_{xy}$ ) определяется по формуле:

$$COV_{xy} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (r_x - \bar{r}_x) \times (r_y - \bar{r}_y), \quad (3.15)$$

где  $r_x$  – норма дохода по ценной бумаге  $x$ ;  $\bar{r}_x$  – средняя (ожидаемая) норма дохода по ценной бумаге  $x$ ;  $r_y$  – норма дохода по ценной бумаге  $y$ ;  $\bar{r}_y$  – средняя (ожидаемая) норма дохода по ценной бумаге  $y$ ;  $n$  – количество наблюдений за доходностью ценных бумаг.

При положительном значении ковариации доходность ценных бумаг изменяется в одном направлении, при отрицательном – в обратном, при нулевом значении ковариации взаимосвязь между доходностями активов отсутствует.

Другим показателем степени взаимосвязи изменения доходностей ценных бумаг служит коэффициент корреляции ( $Cor_{xy}$ ). Он рассчитывается по формуле:

$$Cor_{xy} = \frac{COV_{xy}}{\sigma_x \times \sigma_y}, \quad (3.16)$$

где  $\sigma_x$  – стандартное отклонение доходности ценной бумаги  $x$ ;  $\sigma_y$  – стандартное отклонение доходности ценной бумаги  $y$ .

Коэффициент корреляции изменяется в пределах от  $-1$  до  $+1$ . При положительном значении коэффициента доходности ценных бумаг изменяются в одном направлении с изменением конъюнктуры, при отрицательном – в противоположном. При нулевом значении коэффициента корреляции связь между доходностями ценных бумаг отсутствует.

Риск портфеля, состоящего из двух ценных бумаг, рассчитывается по формуле:

$$\sigma_p = \sqrt{\sigma_x^2 \times w_x^2 + \sigma_y^2 \times w_y^2 + 2w_x w_y (Cor_{xy} \sigma_x \sigma_y)}, \quad (3.17)$$

где  $\sigma_p$  – стандартное отклонение по портфелю;  $w_x$  – доля ценной бумаги  $x$  в портфеле;  $w_y$  – доля ценной бумаги  $y$  в портфеле;  $Cor_{xy}$  – коэффициент корреляции между ценными бумагами  $x$  и  $y$ .

Риск портфеля, объединяющего в себе большее число ценных бумаг, требует построения ковариационной матрицы с данными о дисперсии и ковариации бумаг.

Часто на практике используется модель ценообразования на капитальные активы (САРМ):

$$\bar{r}_p^e = \bar{r}_f + (\bar{r}_M - \bar{r}_f) \beta_p, \quad (3.18)$$

где  $\bar{r}_p^e$  – средняя доходность эталонного портфеля;  $\bar{r}_M$  – средняя доходность рыночного индекса;  $\bar{r}_f$  – средняя безрисковая процентная ставка;  $\beta_p$  – Бета-коэффициент инвестиционного портфеля.

$$\bar{r}_p^e = \bar{r}_f + \frac{(\bar{r}_M - \bar{r}_f)}{\sigma_M} \sigma_p, \quad (3.19)$$

где  $\sigma_M$  – стандартное отклонение рыночного индекса;  $\sigma_p$  – стандартное отклонение инвестиционного портфеля.

Для измерения величины систематического риска существует специальный показатель – бета-коэффициент. Он характеризует неустойчивость (изменчивость) дохода отдельной ценной бумаги относительно доходности рыночного портфеля. Рассчитать бета-коэффициент можно, используя следующую формулу:

$$\beta = \frac{Cor_x \times \sigma_x}{\sigma}, \quad (3.20)$$

где  $Cor_x$  – корреляция между доходностью ценной бумаги  $x$  и средним уровнем доходности ценных бумаг на рынке;  $\sigma$  – стандартное отклонение доходности по рынку ценных бумаг в целом.

По портфелю бета-коэффициент рассчитывается как средневзвешенный коэффициент отдельных видов входящих в портфель ценных бумаг, где в качестве весов берется их удельный вес в портфеле.

Уровень риска отдельных ценных бумаг определяется на основе значений бета-коэффициента следующим образом:  $\beta = 1$  – средний уровень риска;  $\beta > 1$  – высокий уровень риска;  $\beta < 1$  – низкий уровень риска.

### Задачи

### Задача 3.2.1

Частный инвестор предполагает следующим образом инвестировать свои сбережения:

- поместить их на депозитный вклад в коммерческом банке А с доходностью 20% годовых;
- поместить их на депозитный вклад в Сберегательном банке Российской Федерации с доходностью 15% годовых;
- вложить их в акции известной нефтяной компании с дивидендом не менее 18% в год;
- вложить их в акции молодой производственной компании, которые в настоящее время не характеризуются значительным объемом торгов на фондовом рынке, но представляются достаточно эффективными с точки зрения прироста курсовой стоимости;
- вложить их в облигации машиностроительного завода;
- вложить их в облигации федерального займа сроком обращения три года;
- вложить их в недвижимость.

Предложите варианты инвестиционного портфеля (с указанием доли объекта в общей структуре портфеля) в случае, если целями инвестора являются:

- а) минимизация риска (консервативный инвестор);
- б) получение текущего дохода;
- в) прирост вложений.

### Задача 3.2.2

По приведенной ниже структуре портфелей инвестиций (в процентах к общей сумме вложений) определите тип инвесторов в зависимости от их отношения к риску (консервативный или агрессивный) и возможностей получения дохода (текущие выплаты или прирост вложений).

Таблица 3.1

Состав портфеля	Инвестор 1	Инвестор 2
Государственные ценные бумаги	10	30
Депозитный вклад в коммерческом банке	15	30
Акции	20	10
Облигации	15	20
Недвижимость	40	10

### Задача 3.2.3

Портфель состоит из 300 акций фирмы АА, 500 акций фирмы ВВ и 1150 акций фирмы СС. Текущие рыночные цены акций соответственно 20, 50 и 15 долларов. Рассчитайте структуру портфеля.

### Задача 3.2.4

Инвестор предполагает 20% средств инвестировать в актив 1; 25% – в актив 2; оставшуюся сумму – в актив 3. Ожидаемая норма дохода по активу 1 – 10% в год; по активу 2 – 18%; по активу 3 – 15%.

Определите ожидаемую норму дохода по портфелю инвестора.

### Задача 3.2.5

Ожидаемая доходность акций АА и ВВ равна соответственно 10 и 20%, их среднее квадратическое отклонение равно 5 и 60%. Коэффициент корреляции между доходностями акций равен 0,5. Рассчитайте ожидаемую доходность и стандартное отклонение портфеля, состоящего на 40% из акций АА и на 60% из акций ВВ.

### Задача 3.2.6

Страховая компания выбирает для инвестирования следующие объекты.

Таблица 3.2

Объекты инвестирования	Предполагаемая доля в портфеле	Доходность, %	Риск ( $\beta$ )
1	0,3	14	1,2
2	0,1	15	1,4
3	0,2	?	?
4	0,4	18	0,8

Определите минимальную норму доходности и уровень риска (коэффициент) по активу 3, если инвестор заинтересован в достижении общей доходности портфеля на уровне не менее 16% годовых, а коэффициент не должен превышать 1,2.

### Задача 3.2.7

Портфель инвестора состоит из ценных бумаг со следующими характеристиками:

Таблица 3.3

Актив	Общая рыночная стоимость, \$	Коэффициент $\beta$
А	50000	0,0
В	10000	0,9
С	25000	1,1
Д	8000	1,2
Е	7000	1,7

Доходность безрисковых ценных бумаг равна 7%, доходность на рынке в среднем 14%. Рассчитайте:

- бета портфеля;
- доходность портфеля.

### Задача 3.2.8

Инвестор сформировал следующий портфель вложений.

Таблица 3.4

Эмитент	Удельный вес в портфеле, %	Коэффициент $\beta$
1	15	0,8
2	25	1,0
3	10	0,9
4	35	1,4
5	15	1,8

1. Определите  $\beta$  коэффициент по портфелю.

2. Определите риск инвестиционного портфеля при условии, что через некоторое время инвестор решил изменить структуру портфеля и распределить имеющиеся средства поровну между входящими в портфель активами.

3. Сравните оба варианта инвестиционного портфеля с точки зрения рисковости вложений и выясните, какой вариант является наиболее предпочтительным, если инвестор стремится:

- минимизировать риск;
- максимизировать доход.

### Задача 3.2.9

Экспертами предоставлены данные об ожидаемой доходности акций АА и ВВ в зависимости от общеэкономической ситуации:

Таблица 3.5

Экономическая ситуация	Вероятность	Доходность АА, %	Доходность ВВ, %
Быстрый рост	0,15	17	13
Умеренный рост	0,45	14	11
Нулевой рост	0,3	8	9
Спад	0,1	2	7

1. Рассчитайте показатели доходности и риска.

2. Не делая расчетов, во-первых, ответьте на вопрос, коррелируют ли доходности этих акций и, во-вторых, оцените значение коэффициента корреляции.

3. Сделайте расчеты в подтверждение ваших оценок.

### Задача 3.2.10

Экспертами предоставлены данные об ожидаемой доходности акций АА, ВВ и СС в зависимости от общеэкономической ситуации:

Таблица 3.6

Экономическая ситуация	Вероятность	Доходность АА, %	Доходность ВВ, %	Доходность СС, %
Быстрый рост	0,1	18	14	7
Умеренный рост	0,35	14	11	8
Нулевой рост	0,4	9	9	9
Спад	0,15	4	7	12

1. Рассчитайте показатели доходности и риска для каждой акции.

2. Не делая расчетов, во-первых, ответьте на вопрос, коррелируют ли попарно доходности этих акций и, во-вторых, оцените значение коэффициента корреляции для каждой комбинации,

3. Сделайте расчеты в подтверждение ваших оценок.

4. Вы желаете скомплектовать портфель из акций двух типов, т.е. (АА + ВВ), (АА + СС) или (ВВ + СС), причем акции входят в портфель в равных долях. Прежде чем рассчитывать характеристики этих портфелей, ответьте:

а) какой из них наиболее доходный;

б) какой наименее доходный;

в) какой наиболее рисковый;

г) какой наименее рисковый?

5. Сделайте расчеты в подтверждение ваших оценок.

### Задача 3.2.11

Определить  $\beta$ -коэффициент портфеля, исходя из данных наблюдений:

Таблица 3.7

Дата наблюдения	R рыночная, %	R портфеля, %
02.03.2009	14	15,3
02.04.2009	14,5	16,0
02.05.2009	13,6	14,8
02.06.2009	15,1	16,2
02.07.2009	15,3	17,3

Коэффициент корреляции между портфелем и рынком равен 0,947.

### Задача 3.2.12

Рассчитать  $\beta$ -коэффициент ценных бумаг, исходя из представленных данных:

Таблица 3.8

Дата наблюдения	R рыночная, %	R бумаги А, %	R бумаги В, %
02.03.2009	12,0	14,5	13,8
02.04.2009	12,5	15,1	14,7
02.05.2009	12,8	15,4	13,8
02.06.2009	13,1	15,7	13,0
02.07.2009	13,3	16,0	16,0
02.08.2009	12,9	15,4	14,3
02.09.2009	13,2	15,8	15,4
02.10.2009	12,7	15,5	14,5

Определить, чему будет равен  $\beta$ -коэффициент по портфелю, если доля ценной бумаги А составит 28%, а ценной бумаги В – 50% (оставшуюся долю в структуре занимают облигации федерального займа).

### Задача 3.2.13

Консервативный инвестор вкладывает средства в ценные бумаги. Какую структуру портфеля из трех ценных бумаг Вы бы могли ему предложить? Обоснуйте согласно выбранному Вами критерию. Предлагается рассмотрение 3 вариантов:

Таблица 3.9

ЦБ	R, %	$\beta$	W1, %	W2, %	W3, %
А	14	0,9	40	35	30
В	21	1,8	35	35	20
С	16	1,2	25	30	50

Изменится ли ваша рекомендация для агрессивного инвестора?

### Задача 3.2.14

Умеренный инвестор решает вложить средства в ценные бумаги и сформировать эффективный портфель. Какой из предложенных вариантов согласно приемлемому для инвестора критерию вы бы посоветовали? В портфель могут одновременно входить ценные бумаги двух видов (А и В по 50%, В и С соответственно 35% и 65%, А и С соответственно 60% и 40%).

Таблица 3.10

Ситуация	Вероятность	R А, %	R В, %	R С, %
1	0,15	17	13	14
2	0,45	14	11	16
3	0,3	8	9	13
4	0,1	2	7	10

Ковариация между бумагами А и В равна 7,515, между бумагами В и С – 2,34, между бумагами А и С – 7,11.

### Задача 3.2.15

Инвестор решает сформировать портфель из 2 ценных бумаг. При этом он располагает средствами в объеме 100 тыс. руб. Выберите наиболее приемлемый для него вариант по критерию соотношения риска и доходности. Ковариация между бумагами равна 150.

Таблица 3.11

ЦБ	Стоимость, руб.	R, %	$\sigma$ , %	N1, шт.	N2, шт.	N3, шт.	N4, шт.
А	2000	15	12,3	20	24	26	11
В	3000	18	19,2	20	18	16	26

### Задача 3.2.16

Умеренный инвестор хочет сформировать портфель из двух ценных бумаг, располагая суммой 500 тыс. руб. Бумаги А стоят на рынке 20 тыс. руб., В – 25 тыс. руб., С – 15 тыс. руб. Определите, какой из предложенных вариантов окажется для него наиболее эффективным.

Таблица 3.12

Ситуация	Вероятность	R А, %	R В, %	R С, %
1	0,3	18	12	14
2	0,25	15	20	12
3	0,35	10	15	9
4	0,1	9	13	5

Состав бумаг в портфеле в вариантах (в шт.):

А – 10, В – 12.

В – 11, С – 15.

А – 13, С – 16.



## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бизнес–планирование: учебник / под ред. В.М. Попова и С.И. Ляпунова. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 72 с.
2. Инвестиции: учебник / под ред. В.В. Ковалева, В.В. Иванова, В.А. Лялина. – М.: ООО «ТК Велби», 2003. – 440 с.
3. Ковалев, В.В. Введение в финансовый менеджмент / В.В. Ковалев. – М.: Финансы и статистика, 2010. – 768 с.
4. Ковалев, В.В. Методы оценки инвестиционных проектов / В.В. Ковалев. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 144 с.
5. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов: Официальное издание / В.В. Коссов, В.Н. Лившиц, А.Г. Шахназаров. – М.: Экономика, 2000. – 421 с.
6. Стрекалова, Н.Д. Бизнес–планирование: учебное пособие / Н.Д. Стрекалова – СПб.: Питер, 2013. – 352 с.
7. Теплова, Т.В. Инвестиции: учебник для бакалавров / Т.В. Теплова. – М.: Юрайт, 2011. – 724 с.
8. Уильям Ф. Шарп. Инвестиции: учебник / Уильям Ф. Шарп, Гордон Дж. Александер, Джеффри В. Бэйли – М.: Инфра-М, 2001. – 1035 с.

Техн. редактор *А.В. Миних*

Издательский центр Южно-Уральского государственного университета

Подписано в печать 04.06.2013. Формат 60×84 1/16. Печать цифровая.  
Усл. печ. л. 2,79. Тираж 100 экз. Заказ 531/329.

Отпечатано в типографии Издательского центра ЮУрГУ.  
454080, г. Челябинск, пр. им. В.И. Ленина, 76.