

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники»

Е. В. Ермакова, И. М. Рыковский

**МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ
К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ ПО КУРСУ
«ИНВЕСТИЦИОННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ»**

*Рекомендовано УМО вузов Республики Беларусь
по образованию в области экономики и организации производства
по специальности 1-27 01 01-11 «Экономика и организация производства»*

Минск БГУИР 2012

УДК 330.322(076)
ББК 65.268я73
Е72

Р е ц е н з е н т ы:

доцент кафедры экономической теории и права учреждения образования
«Белорусский государственный аграрный технический университет»,
кандидат экономических наук З. Н. Алявдина;

заведующая сектором Института экономики НАН Беларуси,
кандидат экономических наук Т. В. Садовская

Ермакова, Е. В.

Е72 Методическое пособие к практическим занятиям по курсу «Инвестиционное проектирование» / Е. В. Ермакова, И. М. Рыковский. – Минск : БГУИР, 2012. – 80 с.
ISBN 978-985-488-898-9.

Методическое пособие к практическим занятиям разработано на основе рабочей программы по курсу «Инвестиционное проектирование» для студентов специальности 1-27 01 01-11 «Экономика и организация производства». Издание содержит задачи для самостоятельного решения, методические указания по их выполнению и список литературы.

**УДК 330.322(076)
ББК 65.268я73**

ISBN 978-985-488-898-9

© Ермакова Е. В., Рыковский И. М., 2012
© УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», 2012

СОДЕРЖАНИЕ

Тема 1. Оценка стоимости денег во времени (4 ч)	4
Тема 2. Оценка инвестиционных рисков и ликвидности инвестиций (4 ч)	18
Тема 3. Разработка стратегии формирования инвестиционных ресурсов (4 ч).....	28
Тема 4. Обоснование и оценка эффективности реальных инвестиционных проектов (8 ч)	44
Тема 5. Модели оценки эффективности отдельных инструментов фондового рынка (8 ч)	62
Тема 6. Особенности формирования и оценка портфелей реальных инвестиционных проектов и ценных бумаг (4 ч).....	75
Литература	79

ТЕМА 1. ОЦЕНКА СТОИМОСТИ ДЕНЕГ ВО ВРЕМЕНИ (4 ч)*

В инвестиционном проектировании необходимо постоянно учитывать корректирующий фактор инфляции, который с течением времени обесценивает стоимость денежных средств. Целью изучения данной темы является формирование практических навыков у студентов по учету фактора инфляции при наращении стоимости, формировании реальной ставки процента и уровня доходов от инвестиций.

Задача 1

Определить, в каком из вариантов в табл. 1 вложения инвестируемых средств происходит наращение реальной стоимости, несмотря на инфляцию. Определить реальную будущую стоимость инвестируемых денежных средств и реальную ставку процента с учетом инфляции. Условия указаны в табл. 1.

Таблица 1

Варианты вложений инвестируемых средств	Объем инвестиций, млн р. (P)	Период инвестирования, (n)	Используемая ставка процента с учетом инфляции в год, (i)	Ожидаемый темп инфляции в год, (T _i)
«А»	250	2	0,3	0,2
«Б»	300	4	0,1	0,2
«В»	400	2	0,2	0,2

Методические указания к решению задачи 1

Расчет будущей реальной стоимости денежных средств S_p можно осуществить по формуле

$$S_p = P \left(\frac{1+i}{1+T_i} \right)^n \quad [4, \text{с. 47}],$$

где T_i – темп инфляции, характеризующий прирост среднего уровня цен в рассматриваемом периоде n , выражаемый в десятичной дроби;

P – объем инвестиций.

* В скобках – количество часов, отведенных этой теме рабочей программой по курсу «Инвестиционное проектирование»

Формирование реальной ставки процента с учетом инфляции, используемой для наращивания или дисконтирования стоимости денежных средств, осуществляется по формуле

$$i_p = \frac{i - T_i}{1 + T_i},$$

где i_p – реальная ставка процента;

i – номинальная ставка процента с учетом инфляции, сформированная на денежном рынке.

Реальная будущая стоимость денежных средств будет возрастать несмотря на инфляцию, при условии, что $i > T_i$, будет оставаться неизменной при условии, что $i = T_i$, и уменьшаться, если $i < T_i$.

Например, необходимо определить реальную будущую стоимость инвестируемых денежных средств и реальную ставку процента с учетом инфляции при следующих условиях: объем инвестиций – 200 млн р.; период инвестирования – 2 года; используемая ставка процента с учетом инфляции – 0,3 в год, ожидаемый темп инфляции в год – 0,2.

$$S_p = 200 \left(\frac{1 + 0,3}{1 + 0,2} \right)^2 = 234,7 \text{ млн р.},$$

$$i_p = \frac{0,3 - 0,2}{1 + 0,2} = 0,083.$$

Вывод: реальная будущая стоимость денежных средств возрастает, несмотря на инфляцию, так как используемая ставка процента с учетом инфляции превышает ожидаемый темп инфляции.

Задача 2

Определить, какой из инвестиционных проектов «А», «В», «С» является более предпочтительным в условиях инфляции. Данные приведены в табл. 2.

Таблица 2

Показатели	Инвестиционный проект «А»	Инвестиционный проект «В»	Инвестиционный проект «С»
1	2	3	4
1. Объем инвестиций, млн р.	500	900	700
2. Срок эксплуатации инвестиционного проекта n , лет	3	4	2
3. Ставка дисконтирования без учета инфляции i , в год	0,10	0,08	0,05
4. Среднегодовой темп инфляции, T_i	0,10	0,12	0,09

1	2	3	4
5. Денежные потоки, млн р. по годам:			
$n = 1$	200	400	500
$n = 2$	300	400	600
$n = 3$	400	500	–
$n = 4$	–	600	–

Задача 3

Инвестор анализирует целесообразность реализации инвестиционного проекта при разных сроках его эксплуатации. Определить, при каком из вариантов сроков эксплуатации и используемой ставки дисконтирования с учетом среднегодовой инфляции инвестиционный проект наиболее выгоден для инвестора. Данные указаны в табл. 3.

Таблица 3

Показатели	Варианты сроков эксплуатации инвестиционного проекта		
	1	2	3
1. Объем инвестиций ИС, млн р.	400	400	400
2. Срок эксплуатации инвестиционного проекта n , лет	4	3	2
3. Денежные потоки ДП по годам,			
1-й год	100	100	300
2-й год	150	200	400
3-й год	200	400	–
4-й год	250	–	–
4. Сумма денежного потока всего, млн р.	700	700	700
5. Используемая ставка дисконтирования с учетом инфляции i , в год	0,3	0,2	0,15
6. Ожидаемый темп инфляции Ti , в год	0,1	0,1	0,1

Задача 4

Инвестор вкладывает в банк сумму (P) 70 млн р. на один год по годовой ставке (y) с учетом инфляции 55%. Найти наращенную сумму (TV), величину полученного процента (I) и эффективную ставку (i_3) для следующих вариантов начисления процентов: а) ежемесячного; б) ежеквартального; в) полугодового.

Методические указания к решению задачи 4

Для расчета наращенной суммы TV необходимо использовать следующую формулу:

$$TV = P (1 + y/m)^m \quad [3, \text{ с. 12}],$$

где P – первоначальная сумма;

y – номинальная процентная ставка;

m – количество начислений процента в течение года.

Для расчета величины полученного процента I необходимо использовать следующую формулу:

$$I = TV - P,$$

где TV – наращенная сумма;

P – первоначальная сумма.

Для расчета эффективной ставки i_3 используем следующую формулу:

$$i_3 = [(1 + y/m)^m - 1] \cdot 100 \ %.$$

Например, в банк положена сумма (P) 50 млн р. сроком на 1 год по годовой ставке (y) 60% годовых. Найти наращенную сумму, величину полученного процента и эффективную ставку для следующих вариантов начисления процентов: а) ежемесячного; б) ежеквартального; в) полугодового.

а) $TV = 50 (1 + 0,6/12)^{12} = 89,5$ млн р.

$$I = 89,5 - 50 = 39,5 \text{ млн р.}$$

$$i_3 = [(1 + 0,6/12)^{12} - 1] \cdot 100 = 79 \ %.$$

б) $TV = 50 (1 + 0,6/4)^4 = 87,45$ млн р.

$$I = 87,45 - 50 = 37,45 \text{ млн р.}$$

$$i_3 = [(1 + 0,6/4)^4 - 1] \cdot 100 = 74,9 \ %.$$

в) $TV = 50 (1 + 0,6/2)^2 = 84,5$ млн р.

$$I = 84,5 - 50 = 34,5 \text{ млн р.}$$

$$i_3 = [(1 + 0,6/2)^2 - 1] \cdot 100 = 69 \ %.$$

Задача 5

Перед инвестором стоит задача : разместить 100 000 у.е. на депозитный вклад сроком на один год. Один банк предлагает инвестору выплачивать доход по сложным процентам в размере 20 % в квартал; второй – в размере 30 % один раз в четыре месяца; третий – в размере 45 % два раза в год; четвертый – в размере 100 % один раз в год. Определить, какой вариант инвестирования выгоднее.

Задача 6

Инвестор размещает вклад (P) на сумму 15 млн р. 1 марта, 5 июля вклад изъят. Проценты начисляются по простой ставке i – 35 % в год. Найти сумму (TV), полученную вкладчиком, исходя из практики: а) английской; б) французской; в) германской.

Методические указания к решению задачи 6

Для решения задачи необходимо воспользоваться формулой

$$TV = P \left(1 + \frac{t}{k} \cdot i \right) \quad [3, \text{с. 17}],$$

где TV – сумма, полученная вкладчиком, р.;

t – период вклада, дн.;

k – количество дней в году;

i – процентная ставка, %.

Например, вклад (P) 10 млн р. сделан 1 марта, 5 июля вклад изъят. Проценты начисляются по простой ставке (i) 20 % годовых. Найти сумму (TV), полученную вкладчиком, исходя из практики: а) английской; б) французской; в) германской.

а. Для начала нам необходимо подсчитать количество дней вклада (t), исходя из английской системы подсчета:

$$t = 31 + 30 + 31 + 30 + 5 - 1 = 126 \text{ дн.}$$

Количество дней в году k принимаем равным 365.

$$TV = 10 \left(1 + \frac{126}{365} \cdot 0,2 \right) = 10,69 \text{ млн р.}$$

б. Подсчет количества дней (t) во французской практике проводится аналогично английской, $t = 126$ дн. Однако количество дней в году равно 360 дн.

$$TV = 10 \left(1 + \frac{126}{360} \cdot 0,2 \right) = 10,7 \text{ млн р.}$$

в. В немецкой практике время вклада рассчитывается следующим образом:

$$t = 30 + 30 + 30 + 30 + 5 - 1 = 124 \text{ дн.}$$

Количество дней в году равно 360 дн.

$$TV = 10 \left(1 + \frac{124}{360} \cdot 0,2 \right) = 10,688 \text{ млн р.}$$

Задача 7

Первоначальная величина инвестиций – 200 млн р. при уровне инфляции 12 % в год и годовой процентной ставке 10 %. Найти дисконтированную стоимость проекта через четыре года с учетом инфляции. Целесообразны ли данные инвестиции?

Задача 8

Два платежа FV_j и FV_k со сроками уплаты n_j и n_k заменяются одним со сроком уплаты n_o . Процентная ставка i с учетом инфляции равна 25 %. Найти консолидированный платеж FV_o , если $FV_j = 4$ млн р.; $FV_k = 5$ млн р.; $n_j = 90$ дн.; $n_k = 140$ дн.; $n_o = 90$ дн. Количество дней в году $t_k = 360$ дн.

Методические указания к решению задачи 8

Консолидация платежей – это объединение нескольких платежей в один. Консолидацию можно считать частным случаем конверсии. Сумма заменяемых платежей должна быть эквивалентна одному заменяющему платежу [3, с. 26].

$$FV_o = \sum_j FV_j (1 + t_j \cdot i) + \sum_k FV_k (1 + t_k \cdot i)^{-1},$$

где FV_o – консолидированный платеж;

i – процентная ставка;

FV_j – 1-й первоначальный платеж;

FV_k – 2-й первоначальный платеж;

$$t_j = \frac{n_o - n_j}{t_k},$$

где n_o – будущий срок платежа;

n_j – 1-й первоначальный срок платежа;

t_k – количество дней в году;

$$t_k = \frac{n_i - n_o}{t_k},$$

где n_o – будущий срок платежа;

n_j – 2-й первоначальный срок платежа;

t_k – количество дней в году.

Например, два платежа со сроками уплаты $n_j = 100$ дн. и $n_k = 150$ дн. и суммами $FV_j = 3$ млн р. и $FV_k = 5$ млн р. заменяются одним со сроком уплаты $n_o = 130$ дн. Процентная ставка с учетом инфляции равна 30 %. Количество дней в году $t_k = 360$ дн. Найти консолидированный платеж FV_o .

$$FV_o = 3\left[1 + \left(\frac{130-100}{360}\right) \cdot 0,3\right] + 5\left[1 + \left(\frac{150-130}{360}\right) \cdot 0,3\right]^{-1} = 7,8 \text{ млн р.}$$

Полученный платеж меньше, чем суммарная сумма 1-го и 2-го платежа, т. к. консолидированный платеж осуществлялся раньше окончательного срока первоначальной серии платежей.

Задача 9

Инвестор вкладывает первоначальную сумму 550 тыс. р. и рассчитывает получить наращенную сумму 800 тыс. р. Необходимо найти реальный доход инвестора при темпе инфляции 10 %. При каком уровне инфляции инвестор понесет убыток?

Задача 10

Определите реальную годовую доходность финансовых инвестиций. Проценты начисляются ежеквартально. Как изменяется реальная годовая доходность под воздействием инфляции и уровня годовой процентной ставки? Сравните полученные значения по различным показателям.

Условия указаны в табл. 4.

Таблица 4

Показатели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Уровень инфляции, % в месяц, j_r	8	9	12	10	7	9	11	5	14	12	10
Период инвестирования n , лет	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Годовая процентная ставка i , %	180	190	220	150	120	175	135	125	156	200	135
Количество начислений процентов, m	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Задача 11

Определить эквивалентную ставку простых процентов. Как влияют период инвестирования и годовая процентная сложная ставка на изменение эквивалентной ставки простых процентов? Сравните полученные значения ставки простых процентов при различных значениях показателей. Условия указаны в табл. 5.

Таблица 5

Показатели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Период инвестирования n , лет	3	4	3	5	2	3	4	3	2	5	4
Годовая процентная сложная ставка $i_{сл}$, %	10	12	8	7	6	12	11	7	9	15	9

Задача 12

Для создания сберегательного фонда в конце каждого года вносится платеж R по 100 млн р. На этот платеж ежеквартально начисляются сложные проценты j по ставке 10 % годовых с учетом инфляции. Определить коэффициент наращивания и общую сумму сберегательного фонда через 5 лет. Условия указаны в табл. 6.

Как влияют на наращенную сумму S период инвестирования n , годовая ставка сложных процентов с учетом инфляции j и сумма платежа R ? Сравните полученные значения наращенной суммы при различных показателях.

Таблица 6

Показатели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Сумма платежа R , млн р.	100	120	130	140	150	110	120	115	125	150	155

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Период инвестирования n , лет	5	4	5	7	3	7	6	5	4	7	3
Кол-во начислений процентов m , за год	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Годовая ставка сложных процентов j , %	10	15	12	18	12	11	8	14	15	12	8

Методические указания к решению задачи 12

1. Определяем коэффициент наращивания ($K_{n,m}$) [3, с. 43].

$$K_{n,m} = \frac{\left(1 + \frac{j}{m}\right)^{nm} - 1}{\left(1 + \frac{j}{m}\right)^m - 1} = \frac{\left(1 + \frac{0,1}{4}\right)^{4 \cdot 5} - 1}{\left(1 + \frac{0,1}{4}\right)^4 - 1} = 6,15.$$

2. Нарощенная сумма S определяется по формуле

$$S = R \cdot K_{n,m} = 100 \text{ млн р.} \cdot 6,15 = 615 \text{ млн р.}$$

Задача 13

Инвестор рассматривает вопрос о целесообразности вложения 200 млн р. в инвестиционный проект, который через четыре года может принести 800 млн р., а годовой доход от инвестиций составляет 20 %. Определить, является ли такой проект выгодным. Какой должна быть годовая процентная ставка, чтобы проект был выгодным?

Задача 14

Составить план погашения задолженности. Условия указаны в табл. 7

Таблица 7

Показатели	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основной долг P , млн р.	700	800	650	1200	1350	1580	700	1110	1320	1550

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Срок кредитования n , лет	7	8	6	10	12	14	4	9	11	12
Процентная ставка i , %	10	8	11	15	9	6	14	4	8	7

Методические указания к решению задачи 14

В современной финансовой теории термин *амортизация долга* означает погашение долга в рассрочку последовательностью обычно равных по величине периодических платежей, т. е. ренты. При этом каждый платеж состоит из двух частей: погашаемой части основной единицы долга и процентов, начисляемых на невыплаченный остаток основной суммы долга на время непосредственно после очередного платежа.

Пусть заем выдан на сумму P ден. ед. сроком на n лет под сложную ставку i % годовых. При выплате задолженности равными годовыми выплатами основного долга его выплаты в конце каждого года состоят из доли основного долга, т. е. величины $\frac{P}{n}$ и процентов, начисляемых на невыплаченный остаток.

Так, в конце первого года проценты начисляются на всю сумму долга и составят $I_1 = P \cdot i$. Весь платеж R_1 в конце первого года составит

$$R_1 = \frac{P}{n} + P \cdot i.$$

Основная задолженность Q_2 на начало второго года составит

$$Q_2 = P - \frac{P}{n},$$

проценты за второй год примут значение

$$I_2 = P \cdot i \left(1 - \frac{1}{n}\right).$$

Тогда весь платеж в конце второго года составит

$$R_2 = \frac{P}{n} + P \cdot i \left(1 - \frac{1}{n}\right) = \frac{P}{n} (1 + i(n-1)).$$

Задолженность на начало третьего года будет равна

$$Q_3 = P - \frac{2P}{n} = P \left(1 - \frac{2}{n}\right),$$

проценты же составят

$$I_3 = P \cdot i \left(1 - \frac{2}{n}\right),$$

а весь платеж

$$R_3 = \frac{P}{n} (1 + i(n - 2)).$$

Для k -го года задолженность составит

$$Q_k = P \left(1 - \frac{k-1}{n}\right),$$

процент за k -й год

$$I_k = P \cdot i \left(1 - \frac{k-1}{n}\right),$$

а весь платеж за k -й год составит

$$R_k = \frac{P}{n} + P \cdot i \left(1 - \frac{k-1}{n}\right) = \frac{P}{n} (1 + i(n + 1 - k)).$$

Последняя выплата при полном погашении кредита ($k = n$), очевидно, будет составлять

$$R_n = \frac{P}{n} (1 + i).$$

Пример:

Основной долг в сумме 500 млн р. необходимо погасить последовательными равными суммами в течение 5 лет годовыми платежами постнумерандо. На заем начисляются проценты по ставке 10 % годовых. Составить план погашения задолженности [3, с. 150].

Решение:

Здесь $P = 500$ млн р.; $n = 5$ лет; $i = 10\%$.

Определим годовой платеж в счет погашения основного долга:

$$P_{\Gamma} = \frac{P}{n} = \frac{500}{5} = 100 \text{ млн р/г.}$$

Процентные платежи по годам составят:

$$I_1 = P \cdot i = 500 \cdot 0,1 = 50 \text{ млн р.};$$

$$I_2 = P \cdot i \left(1 - \frac{1}{n}\right) = 500 \cdot 0,1 \left(1 - \frac{1}{5}\right) = 40 \text{ млн р.};$$

$$I_3 = P \cdot i \left(1 - \frac{2}{n}\right) = 500 \cdot 0,1 \left(1 - \frac{2}{5}\right) = 30 \text{ млн р.};$$

$$I_4 = P \cdot i \left(1 - \frac{3}{n}\right) = 500 \cdot 0,1 \left(1 - \frac{3}{5}\right) = 20 \text{ млн р.};$$

$$I_5 = \frac{P \cdot i}{n} = \frac{500 \cdot 0,1}{5} = 10 \text{ млн р.}$$

Тогда план погашения задолженности можно представить в виде табл. 8.

Таблица 8

Год	Погашение основного долга	Остаток	Проценты за заем	Весь платеж за год
1	100	400	50	150
2	100	300	40	140
3	100	200	30	130
4	100	100	20	120
5	100	0	10	110
Итого	500		150	650

Задача 15

Можно ли считать равноценными два обязательства: первое – уплатить 200 млн р. через 2 месяца; второе – уплатить 400 млн р. через 5 месяцев.

Задача 16

Обосновать ответ задачи 15 приведением суммы первого платежа к моменту уплаты второго.

Задача 17

Какой из вариантов платежа более предпочтителен для получателя: получение через год 5 тыс. р. или через два года 6 тыс. р.? Издержки упущенных возможностей – 15 % годовых.

Задача 18

Найти критический размер простой процентной ставки для условий задачи 38.

Задача 19

Платеж 200 млн р. со сроком уплаты через два месяца заменяется платежом со сроком уплаты через четыре месяца. Определить сумму второго платежа при использовании простой (сложной) ставки 40 % годовых.

Задача 20

Платеж 40 млн р. с уплатой через три месяца заменяется на платеж 50 млн р. Определить срок второго платежа, если в расчете используется простая (сложная) ставка 40 % годовых.

Задача 21

Обязательство уплатить 100 млн р. через месяц предполагается заменить платежом в сумме 110 млн р. через 2 месяца. Определить, являются ли два указанных платежа эквивалентными.

Задача 22

Имеется обязательство выплатить 200 млн р. через три месяца, которое заменяется на другое обязательство – выплатить 250 млн р. через 6 месяцев. Определить критический уровень процентной ставки.

Задача 23

Сравнить два платежа: 4 млн р. с выплатой через 3 года и 6 млн р. с выплатой через 2 года. Определить процентную ставку, при которой данные платежи являются эквивалентными.

Задача 24

Осуществляется объединение двух платежей – 3 и 5 млн р. со сроками уплаты соответственно через 100 и 130 дней – в один со сроком уплаты через 160 дней. Найти размер консолидированного платежа при использовании в расчетах простой ставки 12 % годовых (временная база – 360 дн.).

Задача 25

Платежи 10 и 15 млн р. со сроком уплаты соответственно через 2 и 5 лет объединяются в один со сроком уплаты через 4 года. В расчетах используется сложная ставка 15 %. Найти размер консолидированного платежа.

Задача 26

Платежи 100, 150 и 180 млн р. с выплатами через 30, 50 и 70 дней соответственно заменяются одним платежом 450 млн р. Найти срок консолидированного платежа, если в расчетах используется простая ставка 20 % (временная база – 365 дней).

Задача 27

Объединяются три платежа – 3,5 и 10 млн р. – со сроками уплаты через 1, 2 и 3 года в один платеж – 16 млн р. В расчетах используется сложная ставка 10 % годовых. Найти срок консолидированного платежа.

Задача 28

Долг разделен на две суммы – 20 и 10 млн р., которые по начальному соглашению должны быть выплачены соответственно 1 апреля и 1 сентября. Впоследствии порядок выплат был изменен: 1 июня должны быть выплачены 15 млн р., а оставшуюся сумму предполагалось погасить 1 декабря. Найти оставшуюся часть долга при использовании в расчетах простой ставки 15 % годовых (временная база – 365 дней, точное число дней ссуды). Принять за базовую дату приведения момента выплаты 10 млн р.

Задача 29

По начальному договору должна быть произведена выплата 500 млн р. через 4 года. Эти условия изменены следующим образом: через первые 2 года выплатить 300 млн р., а оставшуюся сумму – через следующие 3 года. В расчетах используется сложная ставка 10 % годовых. Найти оставшуюся сумму.

Задача 30

По первоначальному обязательству необходимо заплатить 20 марта сумму 500 тыс. р., а 25 августа – 300 тыс. р. После пересмотра данного обязательства было решено заплатить 400 тыс. р. 5 мая, а остальную сумму – 25 сентября. Определить величину оставшейся выплаты, если в расчетах использовалась простая ставка 40 % годовых. Все выплаты привести к дате последнего платежа.

Задача 31

По условиям договора г-н Смоленский должен выплатить г-ну Гусинскому 5 тыс. р. сегодня и 3 тыс. р. через 2 года. Г-н Смоленский предлагает изменить условия платежа следующим образом: вернуть 30 % совокупной выплаты через один год, а оставшуюся сумму – через следующие два года. Какими

должны быть новые платежи, чтобы финансовые взаимоотношения сторон не изменились при использовании в расчетах сложной ставки 30 % годовых?

Задача 32

Предприниматель должен выплатить своему смежнику за поставку продукции 100 тыс. р. через 3 мес., еще 200 тыс. р. через 5 мес. и 150 тыс. р. через последующие 2 мес. Предприниматель предлагает сделать выплату одним платежом в сумме 470 тыс. р. К какому сроку он должен сделать эту выплату, если в расчетах учитывается сложная ставка 45 % годовых?

Задача 33

Предприятие обязалось уплатить своему поставщику за поставленные материалы 3 млн р. через 3 мес. после поставки, 2 млн – через 4 мес. и 3 млн – через 6 мес. Далее стороны решили объединить платежи и выплатить единую сумму через 5 мес. после поставки. Чему равна величина этого платежа при начислении простых процентов по ставке 30 % .

Задача 34

В банк положены 300 тыс. р., на которые ежемесячно начисляются сложные проценты по ставке 24 % годовых. Через 4 мес. сняты 50 тыс. р., а через 8 мес. вклад был закрыт. Какая сумма была на счете в момент закрытия вклада (решить задачу при помощи дисконтирования)?

ТЕМА 2. ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННЫХ РИСКОВ И ЛИКВИДНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ (4 ч)

Инвестиционное проектирование во всех его формах и видах сопряжено с риском, степень которого необходимо учитывать при выборе вариантов инвестиционных проектов. Целью изучения данной темы является формирование практических навыков у студентов по учету факторов инвестиционных рисков и ликвидности инвестиций в процессе их оценки по каждому инвестиционному проекту.

Задача 35

Определить, какой из предлагаемых инвестиционных проектов «А» или «Б» является наименее рискованным, если известны возможные значения конъюнктуры инвестиционного рынка и вероятности их наступления, приведенные в табл. 9.

Таблица 9

Возможные значения конъюнктуры инвестиционного рынка	Инвестиционный проект «А»			Инвестиционный проект «Б»		
	Расчетный доход, млн р.	Значение вероятности	Сумма ожидаемых доходов (2·3)	Расчетный доход, млн р.	Значение вероятности	Сумма ожидаемых доходов, млн р. (5·6)
Высокая	700	0,2	140	700	0,25	175
Средняя	600	0,6	360	400	0,5	200
Низкая	500	0,2	100	100	0,25	25
В целом	–	1	600	–	1	400

Методические указания к решению задачи 35

Одним из методов оценки инвестиционных рисков является расчет среднеквадратического отклонения и коэффициента вариации по каждому инвестиционному проекту [4, с. 52].

Механизм оценки рисков на основе определения среднеквадратического отклонения приведен в табл. 10.

Таблица 10

Возможные значения конъюнктуры инвестиционного рынка	Инвестиционный проект «А»			Инвестиционный проект «Б»		
	Расчетный доход E_i , млн р.	Значение вероятности, P_i	Сумма ожидаемых доходов E_R , (2·3)	Расчетный доход E_i , млн р.	Значение вероятности, P_i	Сумма ожидаемых доходов E_R , млн р. (5·6)
Высокая	600	0,25	150	800	0,2	160
Средняя	500	0,5	250	450	0,6	270
Низкая	200	0,25	50	100	0,2	20
В целом	–	1,0	450	–	1,0	450

Показатель среднеквадратического отклонения (σ) рассчитывается по формуле

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n (E_i - E_R)^2 \cdot P_i},$$

где n – число наблюдений;

E_i – расчетный доход по проекту при разных значениях конъюнктуры;

E_R – средний ожидаемый доход по проекту;

P_i – значение вероятности, соответствующее расчетному доходу.

Расчет этого показателя по рассмотренным данным приведен в табл. 11.

Таблица 11

Расчет среднеквадратического отклонения по двум инвестиционным проектам [4, с. 53]

Варианты проектов	Возможные значения конъюнктуры инвестиционного рынка	E_i	E_R	$(E_i - E_R)$	$(E_i - E_R)^2$	P_i	$(E_i - E_R)^2 \cdot P_i$	σ
Проект «А»	Высокая	600	450	150	22 500	0,25	5 625	–
	Средняя	500	450	50	2 500	0,5	1 250	–
	Низкая	200	450	–250	62 500	0,25	15 625	–
	В целом	–	450	–	–	1,00	22 500	150
Проект «Б»	Высокая	800	450	350	122 500	0,2	24 500	
	Средняя	450	450	–	–	0,6	–	
	Низкая	100	450	–350	122 500	0,2	24 500	
	В целом	–	450	–	–	1,0	49 000	221

Результаты расчета показывают, что среднеквадратическое отклонение по инвестиционному проекту «А» меньше, чем по проекту «Б», что свидетельствует о большем уровне риска проекта «Б».

Коэффициент вариации CV рассчитывается по формуле

$$CV = \frac{\sigma}{E_R}.$$

Например, для проекта «А» $CV = \frac{150}{450} = 0,33$, для проекта «Б»

$CV = \frac{221}{450} = 0,49$. Результаты показывают, что наименьшее значение коэффициента вариации по проекту «А», а это свидетельствует о наилучшем соотношении риска и дохода.

Вывод: при сравнении уровней рисков по отдельным инвестиционным проектам предпочтение следует отдавать тому из них, по которому значение коэффициентов вариации самое низкое.

Задача 36

Определить, какой из предлагаемых инвестиционных проектов «А», «В», «С» является выгодным для инвестора по критерию риска. Условия даны в

табл. 12. Рассчитать среднеквадратическое отклонение и коэффициенты вариации по трем проектам.

Таблица 12

Возможная конъюнктура инвестиционного рынка	Инвестиционный проект «А»		Инвестиционный проект «В»		Инвестиционный проект «С»	
	Расчетный доход E_i , млн р.	Значение вероятности, P_i	Расчетный доход E_i , млн р.	Значение вероятности, P_i	Расчетный доход, E_i	Значение вероятности, P_i
Высокая	600	0,25	700	0,2	800	0,3
Средняя	500	0,5	500	0,6	600	0,4
Низкая	400	0,25	300	0,2	400	0,3
В целом	–	1	–	1	–	1

Задача 37

Инвестору требуется оценить уровни риска по пяти проектам. Рассчитайте коэффициенты вариации по данным табл. 13. Проведите ранжирование проектов по критерию риска.

Таблица 13

Варианты проектов	Среднеквадратическое отклонение, σ	Средний ожидаемый доход по проекту, E_R
Проект № 1	150	300
Проект № 2	320	400
Проект № 3	400	850
Проект № 4	600	10 00
Проект № 5	550	1 200

Задача 38

Определить, рискует ли инвестор, вкладывая средства в покупку оборудования стоимостью 850 млн р., если ожидается, что ежегодная прибыль в течение пяти лет составит (без учета амортизации) 400 млн р., а через пять лет оборудование можно будет реализовать за 100 млн р. Все значения денежных средств приведены в текущих ценах. Процент на капитал и уровень инфляции приняты одинаковыми, в размере 10 % в год.

Методические указания к решению задачи 38

Если ожидается, что величина всех затрат и доходов будет возрастать в соответствии с темпом инфляции (индексом различных цен), то можно либо не учитывать инфляцию и применять реальную ставку дохода к денежным поступлениям, оцениваемым в текущих ценах, либо при учете инфляции исполь-

зовать в качестве учетной ставки денежную ставку доходов. В любом случае сумма чистой текущей стоимости должна быть одинаковой, если не считать возможных незначительных расхождений за счет округлений [8, с. 274].

Например, требуется определить целесообразность вложения средств в покупку оборудования стоимостью 800 млн р., если ожидается, что ежегодная прибыль в течение пяти лет составит (без учета амортизации) 300 млн р., а через пять лет оборудование можно будет реализовать за 50 млн р. Все значения денежных средств приведены в текущих ценах. Процент на капитал и уровень инфляции приняты одинаковыми, в размере 10 % в год [8, с. 274].

1-й метод решения

Денежные потоки в текущих ценах необходимо дисконтировать по реальной ставке 10 % (табл. 14).

Таблица 14

Расчет чистой текущей стоимости путем дисконтирования по реальной ставке 10 %

Год	Денежные потоки, млн р.	Коэффициент дисконтирования $\frac{1}{(1+i)^n}$, где $i = 0,1$	Текущая стоимость, млн р.
0	-800	1,0	-800
1	300	0,909	272,7
2	300	0,826	247,8
3	300	0,751	225,3
4	300	0,683	204,9
5	350	0,621	217,4
Итого	-	-	368,1

Вывод: инвестиционный проект имеет положительную чистую текущую стоимость и, следовательно, выгоден для инвестора.

2-й метод решения

Расчет чистой текущей стоимости проекта путем применения денежной ставки дохода к откорректированным денежным поступлениям выполнен в табл. 9. Необходимая денежная ставка дохода D определяется по формуле

$$D = i_p + T + i_p \cdot T, \quad [8, \text{с. 270}] \quad (1)$$

где i_p – реальная ставка процента (процент на капитал);

T – годовой темп инфляции.

$$D = 0,1 + 0,1 + 0,1 \cdot 0,1 = 0,21.$$

Таблица 15

Расчет чистой текущей стоимости проекта путем применения денежной ставки дохода к денежным поступлениям [8, с. 275]

Год	Денежные потоки, млн р.	Коэффициент учета инфляции, 10 % в год	Реальные денежные потоки, млн р.	Коэффициент дисконтирования, $D = 0,21$	Текущая стоимость, млн р.
0	-800	1,0	-800	1,0	-800
1	300	1,1	330	0,826	272,7
2	300	1,21	363	0,683	247,9
3	300	1,331	399,3	0,564	225,5
4	300	1,464	439,2	0,466	204,9
5	350	1,611	563,9	0,385	217,4
Итого	-	-	-		368,4

Вывод: чистая текущая стоимость равна 368,4 млн р. Незначительные расхождения (368,1 и 368,4) вызваны округлением. Таким образом, не имеет значения, применялась ли денежная ставка дохода к оценке денежных потоков в действующих ценах, учитывающих их рост, или реальная ставка – к денежным поступлениям, начисленным в постоянных (сопоставимых) ценах.

Задача 39

Определить, какой из инвестиционных проектов является менее рискованным с учетом инфляции, если известно, что ее уровень и процент на капитал приняты одинаковыми в размере 20 % в год. Денежные потоки по годам приведены в табл. 16.

Таблица 16

Год	Денежные потоки по инвестиционным проектам, млн р.			
	Инвестиционный проект №1	Инвестиционный проект №2	Инвестиционный проект №3	Инвестиционный проект №4
0	-800	-500	-200	-400
1	200	300	100	200
2	200	300	100	200
3	200	400	150	200
4	350	450	300	250

Задача 40

Инвестор рассматривает вопрос о покупке оборудования стоимостью 600 млн р., использование которого позволит увеличить годовой объем реализации продукции в постоянных ценах на 1500 млн р. в течение трех лет. Материальные и трудовые затраты составят 400 млн р. в год. Реальная ставка дохода – 10 %. Ожидаемая общая инфляция, соответствующая индексу розничных цен, может составить 10 % в год. Однако в случае реализации проекта цены на выпускаемую продукцию будут увеличиваться всего на 10 %, в то время как материальные и трудовые ресурсы (текущие затраты) вырастут на 20 % в год. Является ли данный проект эффективным? Рискует ли инвестор, вкладывая средства в покупку оборудования?

Методические указания к решению задачи 40

Для определения целесообразности реализации данного инвестиционного проекта необходимо найти значение чистой текущей стоимости. Если оно положительно, проект является эффективным, если отрицательно либо равно нулю – неэффективным.

Для определения коэффициентов дисконтирования чистых денежных поступлений по годам необходимо найти размер денежной ставки D по формуле (1), используемой в предыдущей задаче.

Например, требуется определить целесообразность вложения средств в покупку оборудования стоимостью 800 млн р., использование которого позволит увеличить годовой объем реализации продукции в постоянных ценах на 1200 млн р. в течение трех лет. Материальные и трудовые затраты составят 500 млн р. в год. Реальная ставка дохода – 10 %. Ожидаемая общая инфляция, соответствующая индексу розничных цен, может составить 10 % в год. В случае реализации проекта цены на выпускаемую продукцию будут увеличиваться всего на 5 %, в то время как материальные и трудовые ресурсы (текущие затраты) вырастут на 20 % в год [8, с. 275].

Расчет чистой текущей стоимости приведен в табл. 17.

Вывод: поскольку затраты растут более высокими темпами (20 %), чем выручка от реализации (5 %), проект имеет отрицательную чистую текущую стоимость и, следовательно, невыгоден для инвестора.

Задача 41

Инвестор проводит экспертизу отобранных инвестиционных проектов по критерию ликвидности. Определить средний срок реализации инвестиционных проектов портфеля, если известно, что удельный вес инвестиционных ресурсов по проектам, реализуемым до 1 года, составляет 20 %; от 1 до 2 лет – 30 %; от 2 до 3 лет – 40 %; и свыше 3 лет – 10 %. Сроки реализации проектов принять соответственно 0,5; 1,5; 2,5 и 4 года.

Задача 42

Имеются два инвестиционных проекта. Первый с вероятностью 0,6 обеспечивает прибыль 15 млн р., однако с вероятностью 0,4 можно потерять 5,5 млн р. Для второго проекта с вероятностью 0,8 можно получить прибыль 10 млн р и с вероятностью 0,2 потерять 6 млн р. Какой проект должен выбрать инвестор по критерию риска? Рассчитайте среднеквадратическое отклонение по двум проектам [7, с. 54].

Задача 43

У инвестора в банке имеется 4 млн р. Банк платит 18 % годовых. Инвестору предлагают войти всем капиталом в организацию венчурного предприятия. Представленные экономические расчеты показывают, что через шесть лет капитал инвестора увеличится в 3 раза. Определить, выгодно ли инвестору данное предложение, если финансовый консультант рекомендует оценить риск участия в венчурном предприятии путем введения премии в размере 5 %?

Методические указания к решению задачи 43

Для учета неопределенности при расчете критериев эффективности проекта общепринятой практикой является увеличение ставки дисконтирования путем добавления премии за риск к свободной от риска ставке доходности.

Проектная ставка E , используемая в качестве нормы дисконта, будет в этом случае иметь вид

$$E = E_0 + E_p, [12, с. 152],$$

где E_0 – безрисковая доходность;

E_p – премия за риск.

Необходимо рассчитать приведенную стоимость ожидаемого поступления при участии в венчурном предприятии с учетом премии за риск.

Задача 44

Инвестор желает купить акции компании «Нейрон». Распределение вероятности доходности ее акций определено на основе статистических данных за прошлые периоды в табл. 18. Определить ожидаемую доходность акций и среднеквадратическое отклонение [10, с. 230].

Таблица 18

№	Доходность, %	Вероятность реализации
1	10	0,30
2	10	0,40
3	15	0,10
4	0	0,15
5	-3	0,05
Полная		1,00

Задача 45

Провести анализ двух взаимоисключающих проектов «А» и «Б», имеющих одинаковую продолжительность реализации (5 лет) и финансовые ежегодные поступления. Цена капитала составляет 10 %. Остальные исходные данные приведены в табл. 19.

Таблица 19

Показатель	Проект «А»	Проект «Б»
Инвестиция, млн р.	9,0	9,0
Экспертная оценка среднегодового поступления, млн р.:		
– пессимистическая	2,4	2,0
– наиболее вероятная	3,0	3,5
– оптимистическая	3,6	5,0

Методические указания к решению задачи 45

Для анализа проектов необходимо рассчитать чистый приведенный доход (ЧПД), исходя из трех оценок среднегодовых поступлений, по формуле

$$\text{ЧПД} = \text{ДП} \cdot T_c - \text{ИС};$$

$$T_c = (1 - (1/(1+0,1)^5))/0,1 = 3,793,$$

где ДП – ожидаемые среднегодовые поступления;

ИС – инвестиции;

T_c – текущая стоимость аннуитета.

Например, для пессимистической оценки:

$$\text{ЧПД}_A = \text{ДП}_A \cdot T_c - \text{ИС} = 2,4 \cdot 3,793 - 9 = 0,1032 \text{ млн р.};$$

$$\text{ЧПД}_B = \text{ДП}_B \cdot T_c - \text{ИС} = 2 \cdot 3,793 - 9 = -1,414 \text{ млн р.}$$

Размах вариации (R) – разность между максимальным и минимальным значениями показателя эффективности.

$$R = \text{ЧПД}_{\max} - \text{ЧПД}_{\min},$$

где ЧПД_{\max} – значение чистого приведенного дохода при оптимистической оценке;

ЧПД_{\min} – значение чистого приведенного дохода при пессимистической оценке.

ТЕМА 3. РАЗРАБОТКА СТРАТЕГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ РЕСУРСОВ (4 ч)

В процессе разработки стратегии формирования инвестиционных ресурсов изучаются возможные источники инвестиций: 1) собственные (чистая прибыль, амортизационные отчисления); 2) заемные (долгосрочные кредиты, инвестиционный лизинг и др.); 3) привлеченные. Целью изучения данной темы является освоение современных методов финансирования отдельных инвестиционных проектов и оптимизации структуры источников формирования инвестиционных ресурсов.

Задача 46

Определить, как изменится прибыль от производства (реализации) единицы продукции (работ, услуг) Π при сокращении объема производства на коэффициент K_1 и повышении нормы амортизационных отчислений на K_2 . Условия указаны в табл. 20.

Таблица 20

Показатели	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Цена единицы продукции, Ц, тыс. р.	0,5	0,3	0,25	0,3	0,25	0,5	0,25	0,4	0,5	0,25

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	22
Годовая сумма амортизационных отчислений А, млн р.	5000	4000	2000	3000	4000	2000	4000	5000	2000	2000
Годовые постоянные издержки без амортизации И, млрд р.	15	12	10	12	16	13	10	15	16	20
Удельные (на единицу продукции) переменные издержки У, р.	50	60	40	30	40	50	60	40	30	40
Годовой объем производства продукции Q, млн шт.	100	200	100	300	200	100	200	100	300	200
Коэффициент сокращения объема производства, K ₁	0,9	0,8	0,7	0,9	0,8	0,7	0,9	0,8	0,9	0,8
Коэффициент повышения нормы амортизационных отчислений, K ₂	1,3	1,2	1,3	1,1	1,2	1,3	1,2	1,1	1,2	1,3

Методические указания к решению задачи 46

Прибыль от производства (реализации) единицы продукции (работ, услуг) П рассчитывается по формуле [8, с. 260]

$$П = Ц - \frac{А + И + УQ}{Q},$$

где Ц – цена единицы продукции (работ, услуг);

А – годовая сумма амортизационных отчислений;

И – годовые постоянные издержки без амортизации;

У – удельные (на единицу продукции) переменные издержки;

Q – годовой объем производства (выпуска продукции), шт.

При сокращении объема производства на коэффициент K₁ цена останется неизменной, а прибыль снизится [8, с. 260]:

$$П_1 = Ц - \frac{А + И + K_1 УQ}{K_1 Q}.$$

Если в целях стимулирования экономики повышается и норма амортизационных отчислений, прибыль будет равна [8, с. 260]

$$\Pi_2 = \Pi - \frac{K_2 A + И + K_1 Y Q}{K_1 Q}.$$

Например, предприятие выпустило 100 млн шт. продукции по цене 300 р. за единицу. При этом $A = 6000$ млн р.; $И = 15\,000$ млн р.; $Y = 50$ р.:
 $Y \cdot Q = 50 \cdot 100 = 5000$ млн р.

Тогда

$$\Pi = 300 - \frac{6000 + 15000 + 5000}{100} = 300 - 260 = 40.$$

Если производство снизилось на 10 %, т. е. $K_1 = 0,9$, то снизятся и переменные затраты, и прибыль Π_1 составит

$$\Pi_1 = 300 - \frac{6000 + 15000 + 0,9 \cdot 5000}{0,9 \cdot 100} = 300 - 283 = 17,$$

а если одновременно повысятся нормы амортизации на 30 %, т. е. $K_2 = 1,3$, то прибыль Π_2 составит

$$\Pi_2 = 300 - \frac{1,3 \cdot 6000 + 15000 + 0,9 \cdot 5000}{0,9 \cdot 100} = 300 - 303 = -3.$$

Вывод: таким образом, при снижении объемов производства на 10 % и одновременном повышении норм амортизации на 30 % выпускаемая продукция становится нерентабельной [8, с. 261].

Задача 47

Предприятие установило технологическую линию. Возможны два варианта начисления амортизации стоимости оборудования при норме дисконта r .

Определить значение чистого дисконтированного дохода ЧДД при первом и втором вариантах. В чем выгода предприятия от ускоренной амортизации, т. е. использования минимальных амортизационных сроков? Условия указаны в табл. 21.

Показатели	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Стоимость технологической линии, млн р.	63	69	51	56	81	50	69	64	72	58
Первый вариант начисления амортизации при амортизационном сроке службы оборудования, t_1 , лет	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1
Второй вариант начисления амортизации при амортизационном сроке службы оборудования, t_2 , лет	3	3	3	2	3	2	3	4	4	2
Норма дисконта, r	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,12	0,15	0,1	0,15	0,15

Методические указания к решению задачи 47

Если рассматривать амортизационные отчисления как элемент дохода предприятия, то их экономическую основу целесообразно осуществлять по чистому дисконтированному доходу (ЧДД), размер которого за весь амортизационный срок службы конкретного объекта (например оборудования) устанавливают по формуле [5, с. 143]

$$\text{ЧДД}_0 = \sum_0^t \frac{A}{(1+r)^t},$$

где A – годовая сумма амортизационных отчислений, тыс. р.;

t – амортизационный срок службы оборудования, принятый предприятием для расчета амортизации, число лет;

r – норма дисконта (норма доходности), уровень которой можно принять, исходя из депозитной процентной ставки банка или иного показателя, принятого на практике, доли единицы.

Например, предприятие установило технологическую линию стоимостью 54 млн р. Возможны два варианта начисления амортизации стоимости оборудования при норме дисконта 0,2 (или 20 %): 1) за 1 год; 2) за три года.

При первом варианте ЧДД за счет амортизации составит

$$\text{ЧДД}_1 = \frac{54}{(1+0,2)} = 45 \text{ млн р.}$$

При втором варианте:

$$\text{ЧДД}_2 = \frac{18}{1+0,2} + \frac{18}{(1+0,2)^2} + \frac{18}{(1+0,2)^3} = 15 + 12,5 + 10,4 = 37,9 \text{ млн р.}$$

Вывод: эффект первого варианта в 1,2 раза выше, чем второго. Выгода предприятия от ускоренной амортизации очевидна [5, с. 144].

Задача 48

Рассчитать эффект финансового рычага по двум инвестиционным проектам. Условия указаны в табл. 22.

Таблица 22

Показатели	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Объем инвестируемых средств, млн р.:										
Проект №1	20	16	30	24	30	20	18	16	24	30
Проект №2	20	16	30	24	30	20	18	16	24	30
В том числе:										
собственные средства СС,	20	16	15	24	15	20	12	16	24	15
заемные средства ЗС (проект №1)	0	0	15	0	15	0	6	0	0	15
Собственные средства СС,	10	8	20	12	30	5	18	8	12	6
заемные средства ЗС (проект №2)	10	8	10	12	0	15	0	8	12	24
Норма общей прибыли на вложенный капитал, %	25	10	20	30	20	20	25	30	15	20
Ставка процента за кредит СП, %	15	10	12	10	10	15	10	5	10	5
Ставка налога на прибыль Н _с , %	24	24	24	20	24	18	20	24	20	18

Методические указания к решению задачи 48

Эффект финансового рычага (ЭФР) достигается за счет того, что к норме прибыли на собственный капитал присоединяется прибыль, полученная благодаря использованию заемных средств, несмотря на их платность. ЭФР рассчитывается по формуле [5, с.111]

$$\text{ЭФР} = (1 - H_c) \times (P_a - \text{СП}) \times \frac{ЗС}{СС},$$

где H_c – ставка налога на прибыль, доли единицы;

P_a – рентабельность активов, %;

СП – средняя процентная ставка за банковский кредит;

ЗС – заемные средства;

СС – собственные средства;

$\frac{ЗС}{СС}$ – коэффициент задолженности;

$P_a - \text{СП}$ – дифференциал эффекта.

При $\text{ЭФР} > 0$ предприятие имеет прибавку к рентабельности собственных средств (при условии $P_a > \text{СП}$). При $\text{ЭФР} < 0$ ($P_a < \text{СП}$) – вычит из доходности собственных средств, т. е. полученный банковский кредит использован неэффективно. Пример расчета ЭФР по двум инвестиционным проектам приведен в табл. 23. В приведенном примере за счет использования заемных средств норма чистой прибыли на собственные средства по проекту №2 выше, чем по проекту №1. Эффект финансового рычага достигнут за счет того, что норма прибыли на инвестиционный капитал превышает ставку ссудного процента. По проекту №1 эффект отсутствует, т. к. заемные средства для его реализации не привлекались.

Таблица 23

Расчет ЭФР по двум инвестиционным проектам [5, с. 111]

Показатели	Проекты	
	1	2
Объем инвестируемых средств, млн р.	18	18
В том числе:		
собственные средства СС,	18	9
заемные средства ЗС	0	9
Норма общей прибыли на вложенный капитал, %	25	25
Ставка процента за кредит СП, %	–	15
Ставка налога на прибыль H_c , %	24	24
Общая прибыль ($18 \times 0,25$), млн р.	4,5	4,5
Сумма налога на прибыль ($4,5 \times 0,24$), млн р.	1,08	1,08
Сумма процентов за кредит ($9 \times 0,15$), млн р.	–	1,35
Чистая прибыль:		
– по проекту №1 ($4,5 - 1,08 = 3,42$)	3,42	2,07
– по проекту №2 ($4,5 - 1,08 - 1,35 = 2,07$)		

1	2	3
Норма чистой прибыли, приходящаяся на собственные средства P_a , %: – по проекту №1 ($3,42 / 18 \times 100 = 19$) – по проекту №2 ($2,07 / 9,0 \times 100 = 23$)	19	23
ЭФР по проекту №2 $(1 - 0,24) \times (23 - 15) \times (9 / 9) = 6,08\%$	–	6,08

Вывод: эффект финансового рычага достигнут лишь по проекту №2 и составляет 6,08 %. $\text{ЭФР}_2 > 0$, т. к. $P_a > \text{СП}$.

Задача 49

Составить инвестиционный (капитальный) бюджет ОАО на год. Определить коэффициент самоинвестирования, а также размер привлеченных и заемных средств. Условия указаны в табл. 24.

Таблица 24

Показатели	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Планируемые капитальные вложения, всего ОИ, млн р.	20	40	30	50	60	45	25	45	55	35
В том числе капитальные затраты:										
– на строительномонтажные работы, ИС	10	20	15	40	50	35	15	35	46	25
– на приобретение оборудования, ИО	5	10	7	5	5	6	5	5	8	9
– прочие ИП	5	10	8	5	5	4	5	5	1	1
2. Источники финансирования, собственные средства, всего, СИ, млн р.	15	30	20	40	50	35	15	35	45	25

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
В том числе: чистая прибыль, ЧП	10	20	10	30	40	25	10	25	30	15
амортизационные отчисления, АО	4	5	5	5	5	5	5	5	10	5
прочие собствен- ные средства	1	5	5	5	5	5	0	5	5	5
Бюджетные сред- ства, БС	1	0	6	4	3	7	5	1	4	3
Соотношение привлеченных и заемных средств ПС / ЗС	3/1	9/1	3/1	5/1	6/1	2/1	4/1	8/1	5/1	6/1

Методические указания к решению задачи 49

Для определения доли собственных средств в общем объеме инвестиций можно использовать коэффициент самоинвестирования, рассчитываемый по формуле [5, с. 162]

$$K = \frac{СИ}{ОИ},$$

где К – коэффициент самоинвестирования, доли единицы;

СИ – собственные средства в форме чистой прибыли и амортизационных отчислений;

ОИ – общий объем инвестиций. Значение К должно быть не ниже 0,51 (51 %).

При более низком значении (например 0,49) предприятие утрачивает финансовую независимость в сфере инвестиционной деятельности. На практике оптимальное значение данного коэффициента сравнивают с фактическим и делают вывод об уровне самофинансирования инвестиций.

Например, необходимо составить инвестиционный бюджет ОАО на год, определить коэффициент самоинвестирования, а также размер привлеченных и заемных средств. Соотношение привлеченных и заемных средств – 3/1.

Пример инвестиционного бюджета приведен в табл. 25.

Таблица 25

Показатели	Номер строки	Сумма, р.
I. Планируемые капитальные вложения, всего, ОИ = ИС + ИО + ИП.	1	21,4
В том числе капитальные затраты:		
а) на строительно-монтажные работы ИС	2	16,2
б) на приобретение оборудования ИО	3	4,3
в) прочие ИП	4	0,9
II. Источники финансирования		
Собственные средства, всего СИ	5	15,9
В том числе:		
а) чистая прибыль ЧП	6	9,9
б) амортизационные отчисления АО	7	5,5
в) прочие собственные средства ПР	8	0,5
Бюджетные средства БС	9	0,7
Итого по строкам 5, 9 СИ + БС	10	16,6
Излишек (+), дефицит (-) средств (строка 10 – строка 1) СИ + БС – ОИ	11	-4,8
Привлеченные средства (доход от дополнительной эмиссии акций), ПС	12	3,6
Заемные средства (долгосрочный банковский кредит или доход от эмиссии собственных облигаций) (строка 11 – строка 12), ЗС	13	1,2

$$ПС / ЗС = 3 / 1.$$

Вывод: в приведенном примере (табл. 25) $K = 15,9 / 21,4 = 0,743$, что соответствует уровню развитых зарубежных стран $K > 0,51$.

Задача 50

Для осуществления инвестиционного проекта предприятию необходимо приобрести оборудование. Принято решение о приобретении оборудования в лизинг. Рассчитать лизинговые платежи по договору лизинга. Условия указаны в табл. 26.

Таблица 26

Показатели	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Стоимость оборудования БС, тыс. р.	40	50	60	100	80	60	70	90	120	60
Срок договора Т, лет	2	5	3	2	4	2	5	5	4	2
Процентная ставка по кредиту, использованному лизингодателем на приобретение оборудования СТ, % (за год)	10	12	15	10	12	10	14	15	10	12
Величина использованных кредитных ресурсов, тыс. р.	40	50	60	100	80	60	70	90	120	60
Процент комиссионного вознаграждения лизингодателю за год Р, %	4	2	5	4	2	5	4	5	6	7
Дополнительные услуги лизингодателя, предусмотренные договором ДУ, тыс. р.	2	5	6	4	8	4	5	5	8	6
Ставка налога на добавленную стоимость НДС, %	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Периодичность лизинговых взносов t, месяцев	3	12	3	3	3	1	12	1	1	3
Норма амортизационных отчислений Н, % (за год)	20	20	15	20	20	10	20	20	30	20

Методические указания к решению задачи 50

Расчет общей суммы лизинговых платежей осуществляется по формуле [9, с. 64]

$$ЛП = АО + ПК + КВ + ДУ + НДС,$$

где АО – амортизационные отчисления, причитающиеся лизингодателю в текущем году;

- ПК – плата за используемые кредитные ресурсы лизингодателем на приобретение имущества – объекта договора лизинга;
- КВ – комиссионное вознаграждение лизингодателю за предоставление имущества по договору лизинга;
- ДУ – плата лизингодателю за дополнительные услуги лизингополучателю, предусмотренные договором лизинга;
- НДС – налог на добавленную стоимость, уплачиваемый лизингополучателем по услугам лизингодателя.

Амортизационные отчисления рассчитываются по формуле [9, с. 64]

$$AO = \frac{BC \cdot H}{100},$$

где BC – балансовая стоимость имущества – предмета договора лизинга, тыс. р.;

H – норма амортизационных отчислений, %.

Плата за используемые лизингодателем кредитные ресурсы (тыс. р.) на приобретение имущества – предмета договора – рассчитываются по формуле [9, с. 64]

$$ПК = \frac{КР \cdot СТ_{кр}}{100},$$

где $СТ_{кр}$ – ставка за кредит, % годовых;

КР – кредитные ресурсы, тыс. р.

При этом имеется в виду, что в каждом расчетном году t плата за кредитные ресурсы соотносится со среднегодовой суммой непогашенного кредита в этом году или среднегодовой остаточной стоимостью имущества – предмета договора [9, с. 64]:

$$КР_t = \frac{Q \cdot (OC_H + OC_K)}{2},$$

где OC_H и OC_K – расчетная остаточная стоимость имущества соответственно на начало и конец года, тыс. р.;

Q – коэффициент, учитывающий долю заемных средств в общей стоимости приобретаемого имущества. Если для приобретения имущества используются только заемные средства, $Q = 1$.

Комиссионное вознаграждение может устанавливаться по соглашению сторон в процентах от среднегодовой остаточной стоимости имущества и рассчитываться по формуле [9, с. 65]

$$KB_t = \frac{OC_n + OC_k}{2} \cdot \frac{P}{100},$$

где P – ставка комиссионного вознаграждения, устанавливаемая в процентах от среднегодовой остаточной стоимости имущества – предмета договора.

Плата за дополнительные услуги в расчетном году t определяется по формуле

$$ДУ_t = \frac{ДУ}{T},$$

где $ДУ$ – расход лизингодателя на предусмотренные договором дополнительные услуги, тыс. р.;

T – срок договора, лет.

Размер налога на добавленную стоимость в расчетном году t определяется по формуле [9, с. 65]

$$НДС_t = \frac{V_t \cdot CT_{НДС}}{100},$$

где V_t – выручка от сделки по договору лизинга в расчетном году, тыс. р.;

$CT_{НДС}$ – ставка налога на НДС, %.

Сумма выручки в расчетном году t определяется по формуле

$$V_t = AO_t + ПК_t + KB_t + ДУ_t.$$

Расчет размера ежегодного лизингового взноса, если договором предусмотрена ежегодная выплата, осуществляется по формуле [9, с. 66]

$$ЛВ_T = ЛП/T.$$

Расчет размера ежеквартального лизингового взноса, если договором лизинга предусмотрена ежеквартальная выплата, осуществляется по формуле

$$ЛВ_{КВ} = ЛП/T/4.$$

Расчет размера ежемесячного лизингового взноса, если договором предусмотрена ежемесячная выплата, осуществляется по формуле

$$ЛВ_M = ЛП/T/12.$$

Например, для осуществления инвестиционного проекта предприятию необходимо приобрести оборудование на 50 тыс. р. Принято решение о приобретении оборудования в лизинг. Рассчитать лизинговые платежи по договору лизинга при следующих условиях договора.

Стоимость оборудования – предмета договора – 50 тыс. р. Срок догово-

ра – 2 года. Норма амортизационных отчислений на полное восстановление – 20 % годовых. Процентная ставка по кредиту, использованному лизингодателем на приобретение оборудования, – 15 % годовых. Величина использованных кредитных ресурсов – 50 тыс. р. Процент комиссионного вознаграждения лизингодателю – 8 % годовых. Дополнительные услуги лизингодателя, предусмотренные договором лизинга, всего 4 тыс. руб. Ставка НДС – 18 %.

Лизинговые взносы осуществляются равными долями ежеквартально, 1-го числа 1-го месяца каждого квартала.

Рассчитаем (табл. 27) среднегодовую стоимость имущества (тыс. р.) [9, с. 66].

Таблица 27

Год	Стоимость имущества на начало года, тыс. р.	Сумма амортизационных отчислений, тыс. р.	Стоимость имущества на конец года, тыс. р.	Среднегодовая стоимость имущества, тыс. р.
1-й	50	10	40	45
2-й	40	10	30	35

Рассчитаем общую сумму лизинговых платежей по годам:

1 год :

$$AO_1 = 50 \cdot 0,2 = 10 \text{ тыс. р.};$$

$$ПК_1 = 45 \cdot 0,15 = 6,75 \text{ тыс. р.};$$

$$КВ_1 = 45 \cdot 0,08 = 3,6 \text{ тыс. р.};$$

$$ДУ_1 = 4/2 = 2 \text{ тыс. р.};$$

$$B_1 = 10 + 6,75 + 3,6 + 2 = 22,35 \text{ тыс. р.};$$

$$НДС_1 = 22,35 \cdot 0,18 = 4,023 \text{ тыс. р.};$$

$$ЛП_1 = 10 + 6,75 + 3,6 + 2 + 4,023 = 26,373 \text{ тыс. р.}$$

2 год :

$$AO_2 = 50 \cdot 0,2 = 10 \text{ тыс. р.};$$

$$ПК_2 = 35 \cdot 0,15 = 5,25 \text{ тыс. р.};$$

$$КВ_2 = 35 \cdot 0,08 = 2,8 \text{ тыс. р.};$$

$$ДУ_2 = 4/2 = 2 \text{ тыс. р.};$$

$$B_2 = 10 + 5,25 + 2,8 + 2 = 20,05 \text{ тыс. р.};$$

$$НДС_2 = 20,05 \cdot 0,18 = 3,609 \text{ тыс. р.};$$

$$ЛП_2 = 10 + 5,25 + 2,8 + 2 + 3,609 = 23,659 \text{ тыс. р.}$$

Общая сумма лизинговых платежей за весь срок договора лизинга:

$$ЛП_1 + ЛП_2 = 26,373 + 23,659 = 50,032 \text{ тыс. р.}$$

Поквартальный размер лизинговых взносов:

$$50 / 2/4 = 6,25 \text{ тыс. р.}$$

Состав затрат лизингополучателя отражен в табл. 28.

Состав затрат	Сумма, тыс. р.	% суммы
Амортизационные отчисления	20	40
Оплата процентов за кредит	12	24
Комиссионное вознаграждение	6,4	12,8
Оплата дополнительных услуг	4,0	8,0
Налог на добавленную стоимость	7,632	15,2
Итого	50,032	100

Задача 51

Определить чистый дисконтированный доход инвестиционного проекта при погашении кредита равными платежами основного долга ежегодно плюс проценты, если известно, что для финансирования инвестиционного проекта предприятие получило кредит (K_C) в 250 тыс. у.е. Кредит выдается на 2 года (T_C) под 20 % годовых (E_C). Инвестиция обеспечивает ежегодный постоянный доход (D_t) в 200 тыс. у.е. Расчетный период $T = 3$ года. Ставка дисконтирования $E = 25$ %.

Методические указания к решению задачи 51

Расчет выполняется двумя способами.

Первый способ. Определяется ежегодный основной платеж (R_T) по формуле [12. с. 203]:

$$R_T = \frac{K_C}{T_C}.$$

Ежегодные платежи за кредит с учетом процентов определяются по формуле

$$П_C = R_T + E_C[K_C - R_T(t_C - 1)],$$

где t_C – период погашения ссуды (для первого года $t_C = 1$, для второго – $t_C = 2$).

Чистый дисконтированный доход (ЧДД) определяется по формуле [12, с. 181]

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=1}^{T_C} \frac{D_t - \Pi_t}{(1+E)^t} + \sum_{t=1}^T \frac{D_t}{(1+E)^t},$$

где Π_t – ежегодный платеж за кредит за период t .

Второй способ. Определяется ежегодный постоянный эквивалентный платеж по формуле [12, с. 204]:

$$\Pi_C = K_C \frac{E_C}{1 - (1 + E_C)^{-T_C}}.$$

ЧДД определяется по формуле [12, с. 181]:

$$\text{ЧДД} = D_T \cdot \alpha_T - \Pi_C \cdot \alpha_{T_C},$$

где α_{T_C} – дисконтирующий множитель за срок погашения ссуды;

α_T – дисконтирующий множитель за расчетный период.

$$\alpha_{T_C} = \frac{1 - (1 + E)^{-T_C}}{E};$$

$$\alpha_T = \frac{1 - (1 + E)^{-T}}{E}.$$

Например, $K_C = 150$ тыс. у. е., $T_C = 2$ года, $E_C = 0,10$, $D_t = 100$ тыс. у. е., $T = 3$ года, $E = 0,15$ [12, с. 203].

Первый способ:

$$R_1 = \frac{150}{2} = 75 \text{ тыс. у. е.}$$

$$\Pi_{C_1} = 75 + 0,1(150 - 75(1 - 1)) = 90 \text{ тыс. у. е.};$$

$$\Pi_{C_2} = 75 + 0,1(150 - 75) = 82,5 \text{ тыс. у. е.};$$

$$\text{ЧДД} = \frac{100 - 90}{1,15} + \frac{100 - 82,5}{1,15^2} + \frac{100}{1,15^3} = 87,85 \text{ тыс. у. е.}$$

Второй способ:

$$\Pi_C = 150 \frac{0,1}{1 - (1 + 0,1)^{-2}} = 86,43 \text{ тыс. у. е.};$$

Дисконтирующий множитель

при $E = 0,15$ и $T_C = 2$ года; $\alpha_{T_C} = 1,626$;

при $E = 0,15$ и $T = 3$ года; $\alpha_T = 2,283$.

$\text{ЧДД} = 100 \cdot 2,283 - 86,43 \cdot 1,626 = 87,76 \text{ тыс. у. е.}$

Задача 52

Рассчитать эффективность инвестиционного проекта при его финансировании за счет собственных средств и кредита.

Цель проекта – приобретение оборудования для выпуска продукции. Выручка от реализации (В) – 100 тыс. у. е. Капиталовложения (К) – 70 тыс. у. е. Годовые текущие издержки (С) – 80 тыс. у. е., в том числе амортизация (А) – 10 тыс. у. е. Ставка налога на прибыль (Н) – 0,24. Расчетный период (Т) – 7 лет. Ставка дисконтирования (Е) – 0,20, ставка за кредит (Е_{С1}) – 0,25. Срок кредита (Т_С) – 5 лет. Расчеты выполнить также при ставках за кредит Е_{С2} = 0,20 и Е_{С3} = 0,15. Ссуда погашается равными платежами основного долга в течение 5 лет под проценты (Е_С).

Методические указания к решению задачи 52

1. Определить чистую прибыль (ЧП) и годовой доход проекта (Д_т) по формулам :

$$\begin{aligned} \text{ЧП} &= (B - C)(1 - H); \\ \text{Д}_t &= \text{ЧП} + A. \end{aligned}$$

2. Определяем ЧДД₁ (чистый дисконтированный доход) проекта при финансировании за счет собственных средств [12, с. 205]:

$$\text{ЧДД}_1 = \text{Д}_t \cdot \alpha_t - K.$$

3. Определяем ЧДД₂ проекта при финансировании за счет кредита вторым способом из задачи 51.

Например, В = 115 тыс. у. е., К = 80 тыс. у. е., С = 90 тыс. у. е., А = 10 тыс. у. е., Н = 0,24, Т = 8 лет, Е = 0,10, Т_С = 4 года, Е_С = 0,15. Тогда

$$\text{ЧП} = (115 - 90) \cdot (1 - 0,24) = 19 \text{ тыс. у. е.};$$

$$\text{Д}_t = 19 + 10 = 29 \text{ тыс. у. е.};$$

$$\text{ЧДД}_1 = 29 \cdot 5,335 - 80 = 74,7 \text{ тыс. у. е.};$$

$$\text{П}_C = \frac{80}{2,855} = 28,02 \text{ тыс. у. е.};$$

$$\text{ЧДД}_2 = 29 \cdot 5,335 - 28,02 \cdot 3,17 = 65,89 \text{ тыс. у. е.}$$

Вывод: при Е_С > Е ЧДД₁ > ЧДД₂.

Задача 53

Предприятие является акционерным обществом закрытого типа. При разработке инвестиционного проекта оказалось, что оно может быть профинансировано на ³/₄ заёмным капиталом и ¹/₄ – за счет дополнительного выпуска акций. Средняя процентная ставка составляет – 0,1, но акционеры согласны только на 0,15. Рассчитать прибыльность проекта, чтобы она удовлетворяла всех инвесторов.

Формулу для определения средневзвешенной стоимости капитала K можно представить в виде [8, с. 243]:

$$K = \sum_{i=1}^n D_i H_i ,$$

где n – количество инвесторов;

D_i – доля капитала, полученного от i -го инвестора;

H_i – требуемая доходность (норма прибыли) по инвестициям, полученным от i -го инвестора.

ТЕМА 4. ОБОСНОВАНИЕ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАЛЬНЫХ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ (8 ч)

Обоснование и оценка эффективности реальных инвестиционных проектов необходимы для принятия управленческих решений при выборе вариантов вложения средств. Целью изучения данной темы является освоение методов оценки эффективности реальных инвестиционных проектов и формирование практических навыков при расчете основных показателей оценки эффективности реальных инвестиций – чистого приведенного дохода, индекса доходности, периода окупаемости, внутренней нормы доходности.

Задача 54

Рассчитать эффективность реализации инвестиционного проекта в условиях инфляции, если известно, что его период реализации $n = 3$ года, доходы по годам – 2 000, 3 000, 3 500 тыс. р., объем инвестиций ИС – 4 млн р., ставка дисконтирования без учета инфляции в год $i_1 = 0,08$, среднегодовой темп инфляции $T_i = 0,06$.

Методические указания к решению задачи 54

Для оценки эффективности реализации инвестиционного проекта в условиях инфляции необходимо прежде всего определить ставку дисконтирования с учетом инфляции i_2 по формуле

$$i_2 = i_1 + i_1 \cdot T_i + T_i ,$$

где i_1 – ставка дисконтирования без учета инфляции в год;

T_i – среднегодовой темп инфляции, выражаемый в десятичной дроби.

Например, необходимо определить ставку дисконтирования с учетом инфляции при условиях: ставка дисконтирования без учета инфляции $i_1 = 0,095$ в

год, среднегодовой темп инфляции $T_i = 0,05$. Подставляя эти значения в формуле, получим

$$i_2 = 0,095 + 0,095 \cdot 0,05 + 0,05 = 0,149 \approx 0,15.$$

С учетом рассчитанной ставки дисконтирования i_2 находим чистый приведенный доход (ЧПД) по формуле

$$\text{ЧПД} = \text{ДП} - \text{ИС},$$

где ДП – сумма денежного потока (в настоящей стоимости) за весь период эксплуатации инвестиционного проекта (до начала новых инвестиций);

ИС – сумма инвестиционных средств, направляемых на реализацию инвестиционного проекта.

Например, необходимо определить чистый приведенный доход, если объем инвестиций в инвестиционный проект ИС – 5 000 тыс. р., его период реализации n составляет 3 года, а сумма денежного потока составляет 6 500 тыс. р., в том числе в 1-й год – 2 000 тыс. р., во 2-й год – 2 000 тыс. р., в 3-й год – 2 500 тыс. р.; ставка дисконтирования с учетом инфляции $i_2 = 0,15$ [10, с. 295].

Расчет настоящей стоимости денежных потоков по инвестиционному проекту приведен в табл. 29.

Таблица 29

Годы	Будущая стоимость, тыс. р.	Дисконтный множитель при ставке 15 % $\left(\frac{1}{(1+i)^n} \right)$	Настоящая стоимость, тыс. р.
1-й год	2 000	0,870	1 740
2-й год	2 000	0,756	1 512
3-й год	2 500	0,658	1 645
Итого	6 500	–	4 897

С учетом рассчитанной настоящей стоимости денежных потоков определим чистый приведенный доход:

$$4\,897 - 5\,000 = -103 \text{ (тыс. р.)}.$$

Вывод: инвестиционный проект, по которому показатель чистого приведенного дохода является отрицательной величиной или равен нулю, должен быть отвергнут, так как он не принесет инвестору дополнительного дохода на вложенный капитал. Инвестиционные проекты с положительным значением показателя чистого приведенного дохода принимаются к реализации, поскольку позволяют увеличить капитал инвестора.

Задача 55

На предприятии оценивается возможность осуществления инвестиций, направленных на приобретение оборудования.

На выбор предлагаются два инвестиционных проекта «А» и «В», по которым получены следующие данные (табл. 30).

Таблица 30

Данные	Инвестиционный проект «А»	Инвестиционный проект «В»
Выплаты на приобретение оборудования, у. е.	100 000	60 000
Срок эксплуатации (лет)	5	4
Выручка от ликвидации, у. е.	5 000	3 000
Приток денежных средств, у. е.		
в период $t = 1$	28 000	20 000
в период $t = 2$	30 000	26 000
в период $t = 3$	35 000	28 000
в период $t = 4$	32 000	28 000
в период $t = 5$	30 000	–
Ставка дисконтирования без учета инфляции в год, i	0,08	0,08
Среднегодовой темп инфляции, T_i	0,09	0,09

Определить, какой из инвестиционных проектов является более эффективным.

Задача 56

Определить, какой из предлагаемых инвестиционных проектов является более эффективным. Все необходимые показатели приведены в табл. 31.

Таблица 31

Варианты проектов	Объем инвестиций ИС, млн р.	Срок эксплуатации инвестиционного проекта n , лет	Ставка дисконтирования в год, i	Ожидаемые ежегодные денежные потоки ДП, млн р.
«А»	800	7	0,10	300
«Б»	700	5	0,20	400
«С»	900	6	0,30	500

В технике дисконтирования денежных потоков термин «аннуитет» означает равномерные ежегодные (ежемесячные и т. п.) денежные платежи или поступления в течение ряда временных периодов (лет, месяцев и т. п.), осуществляемые в равных размерах. Текущая стоимость аннуитета T_c в конце каждого периода n при ставке дисконтирования i определяется по формуле

$$T_c = (1 - (1/(1+i)^n))/i \text{ [8, с. 202].}$$

Для срока эксплуатации проекта n в пять лет при $i = 0,1$

$$T_c = (1 - (1/(1 + 0,1)^5))/0,1 = (1 - 0,6207)/0,1 = 3,793.$$

При $n = 7$ лет

$$T_c = (1 - (1/(1+0,1)^7))/0,1 = (1 - 0,513)/0,1 = 4,870.$$

Если проект предусматривает инвестиции ИС в сумме 600 млн р. и от его реализации ожидаются ежегодные поступления ДП – 200 млн р., то при $n = 5$ лет чистый приведенный доход ЧПД составит:

$$200 \cdot 3,793 - 600 = 758,6 - 600 = 158,6 \text{ млн р., а при } n = 7 \text{ лет}$$

$$\text{ЧПД} = 200 \cdot 4,870 - 600 = 977 - 600 = 374 \text{ млн р.}$$

Таким образом, при длительности инвестиционного проекта в 5 лет он является менее эффективным, чем в 7 лет, поскольку его чистый приведенный доход при сроке жизни в 5 лет оказывается меньшим, чем при 7-летнем периоде его эксплуатации. Чистый приведенный доход в данном случае может быть найден по формуле

$$\text{ЧПД} = \text{ДП} \cdot T_c - \text{ИС},$$

где ДП – ожидаемые ежегодные денежные потоки;

T_c – текущая стоимость аннуитета;

ИС – инвестируемые средства.

В случае если оба значения ЧПД положительны, выбирается проект, где ЧПД выше. Если $\text{ЧПД} \leq 0$, то такие проекты неэффективны.

Задача 57

Определить, при какой длительности эксплуатации в 5 или 6 лет инвестиционный проект является эффективным, если он предусматривает инвестиции в сумме 500 млн р., и от его осуществления ожидается прибыль (без учета амортизации) 120 млн р. при ставке дисконтирования 0,1.

Задача 58

Инвестору поступили для рассмотрения два альтернативных инвестиционных проекта. Необходимо определить, какой из предлагаемых проектов является более эффективным. Данные, характеризующие эти проекты, приведены в табл. 32.

Таблица 32

Данные инвестиционных проектов «А» и «Б»

Показатели	Инвестиционные проекты	
	«А»	«Б»
1. Объем инвестируемых средств, дол. США	8 000	5 000
2. Период эксплуатации инвестиционного проекта, лет	2	3
3. Сумма денежного потока, всего, дол. США		
в том числе	12 000	8 000
1-й год	5 000	2 000
2-й год	7 000	3 000
3-й год	–	3 000
4. Ставка дисконтирования в год	0,10	0,12

Методические указания к решению задачи 58

Для того чтобы определить, какой из предлагаемых проектов является более эффективным, необходимо найти чистый приведенный доход, индекс доходности, период окупаемости и внутреннюю норму доходности.

Расчет чистого приведенного дохода осуществляется по формуле

$$\text{ЧПД} = \text{ДП} - \text{ИС} [4, \text{с. 168}].$$

где ЧПД – чистый приведенный доход;

ДП – сумма денежного потока (в настоящей стоимости) за весь период эксплуатации инвестиционного проекта (до начала новых инвестиций в него);

ИС – сумма инвестиционных средств, направляемых на реализацию инвестиционного проекта.

Например, необходимо найти ЧПД для следующих двух инвестиционных проектов: объем инвестиций в проект «А» – 7 000 дол. США, а в проект «Б» – 6 700 дол. США. Остальные данные по ним и методика расчета настоящей стоимости денежных потоков представлены в табл. 33.

Расчет настоящей стоимости денежных потоков
по инвестиционным проектам, дол. США [4, с. 169]

Годы	Инвестиционные проекты					
	«А»			«Б»		
	Будущая стоимость	Дисконтный множитель при ставке 10 %	Настоящая стоимость	Будущая стоимость	Дисконтный множитель при ставке 12 %	Настоящая стоимость
1-й год	6 000	0,909	5 454	2 000	0,893	1 786
2-й год	4 000	0,826	3 304	3 000	0,797	2 391
3-й год	–	–	–	3 000	0,712	2 135
4-й год	–	–	–	3 000	0,636	1 908
	10 000	–	8 758	11 000	–	8 221

С учетом рассчитанной настоящей стоимости денежных потоков определим ЧПД. ЧПД по проекту «А» составит: $8\,758 - 7\,000 = 1\,758$ дол. США. По проекту «Б»: $8\,221 - 6\,700 = 1\,521$ дол. США.

Таким образом, сравнение показателей чистого приведенного дохода по рассматриваемым проектам показывает, что проект «А» является более эффективным, чем проект «Б».

Индекс доходности рассчитывается по формуле

$$\text{ИД} = \frac{\text{ДП}}{\text{ИС}} \quad [4, \text{с. } 170],$$

где ИД – индекс доходности по инвестиционному проекту;

ДП – сумма денежного потока в настоящей стоимости;

ИС – сумма инвестиционных средств, направленных на реализацию инвестиционного проекта (при разновременности вложений также приведенная к настоящей стоимости).

Период окупаемости рассчитывается по формуле

$$\text{ПО} = \frac{\text{ИС}}{\text{ДП}_n},$$

где ПО – период окупаемости вложенных средств по инвестиционному проекту;

ИС – сумма инвестиционных средств (при разновременности вложений приведенная к настоящей стоимости);

ДП_n – средняя сумма денежного потока (в настоящей стоимости) в периоде.

Например, ИД по проекту «А» составит $\frac{8758}{7000} = 1,25$.

По проекту «Б» ИД = $\frac{8221}{6700} = 1,23$.

Сравнение инвестиционных проектов по показателю «индекс доходности» показывает, что проект «А» является более эффективным.

Для определения периода окупаемости по проекту «А» необходимо найти среднегодовую сумму денежного потока в настоящей стоимости. По проекту «А» он составит $\frac{8758}{2} = 4379$ дол. США, а по проекту «Б» $\frac{8221}{4} = 2055$ дол.

США. Период окупаемости по проекту «А» составит: $\frac{7000}{4379} = 1,6$ года, а по про-

екту «Б»: $\frac{6700}{2055} = 3,3$ года.

Сравнение инвестиционных проектов по показателю «период окупаемости» свидетельствует о существенных преимуществах проекта «А» перед проектом «Б».

Внутреннюю форму доходности можно охарактеризовать как дисконтную ставку, при которой чистый приведенный доход в процессе дисконтирования будет приведен к нулю. Если положительные и отрицательные значения чистого приведенного дохода близки к нулю (чем ближе к нулю, тем выше считается точность расчета), рекомендуется использовать формулу линейной интерполяции

$$\text{ВНД} = i_1 + (\text{П}(i_2 - i_1) / (\text{П} - \text{О})) \quad [8, \text{с. } 160],$$

где ВНД – внутренняя норма доходности;

П – положительное значение чистого приведенного дохода при низкой стоимости процента i_1 ;

О – отрицательное значение ЧПД при высокой норме процента i_2 ;

i_1 и i_2 не должны отличаться более чем на один или два процента.

Можно начать с любой ставки дисконтирования и для нее определить ЧПД. В случае если ЧПД > 0 , используют более высокую ставку дисконтирования. Если отрицательное (ЧПД < 0) найдено, то ВНД находится между ставками процентов, дающих положительное и отрицательное значения ЧПД, близкие к нулю. Если же более высокая ставка процента (дисконтирования) все еще дает ЧПД > 0 , ее следует увеличивать до тех пор, пока ЧПД не будет отрицательным.

Пусть $i_{A1} = 0,29$, тогда

$$\text{ЧПД}_{A1} = -7000 + 6000 \cdot 0,775 + 4000 \cdot 0,601 = 54 \text{ дол. США.}$$

При $i_{A2} = 0,30$

$$\text{ЧПД}_{A2} = 6000 \cdot 0,769 + 4000 \cdot 0,592 - 7000 = -18 \text{ дол. США;}$$

$$\text{ВНД}_A = 29 + (54(30 - 29) / (54 + 18)) = 29,75 \text{ \% .}$$

Проверка

$$\frac{1}{1 + 0,2975} = 0,7707;$$

$$\frac{1}{(1+0,2975)^2} = 0,5940;$$

$$6000 \cdot 0,7707 + 4000 \cdot 0,5940 = 7000 \text{ дол. США.}$$

$$7000 - 7000 = 0.$$

Пусть $i_{B1} = 0,22$, тогда

$$\text{ЧПД}_{B1} = 2000 \cdot 0,820 + 3000 \cdot 0,672 + 3000 \cdot 0,551 + 3000 \cdot 0,451 - 6700 = -38 \text{ дол. США.}$$

При $i_{B2} = 0,21$

$$\text{ЧПД}_{B2} = 2000 \cdot 0,826 + 3000 \cdot 0,683 + 3000 \cdot 0,564 + 3000 \cdot 0,467 - 6700 = 94 \text{ дол. США.}$$

$$\text{ВНД}_B = 21 + (94(22 - 21)/(38 + 94)) = 21,71 \% .$$

Проверка

$$\frac{1}{1+0,2171} = \frac{1}{1,2171} = 0,8216;$$

$$\frac{1}{1,4813} = 0,670;$$

$$\frac{1}{1,8028} = 0,5546;$$

$$\frac{1}{2,1941} = 0,4557 .$$

$$2\,000 \cdot 0,821\,6 + 3\,000 (0,675\,0 + 0,554\,6 + 0,455\,7) = 6\,700 \text{ дол. США.}$$

$$6\,700 - 6\,700 = 0.$$

Таким образом, $\text{ВНД}_A > \text{ВНД}_B$, что свидетельствует о более высокой эффективности инвестиционного проекта «А».

Задача 59

Рассчитайте чистый приведенный доход, индекс доходности, период окупаемости и внутреннюю норму доходности по двум инвестиционным проектам. Определить, какой из них является более эффективным. Данные указаны в табл. 34. Дисконтные ставки $i_1 = 0,1$, $i_2 = 0,12$.

Таблица 34

Денежные потоки инвестиционных проектов, млн р.

Показатели	Расчетный период, лет				
	0	1	2	3	4
Инвестиционный проект «А»					
Отток денежных средств (капиталовложений)	-50,0	0	0	0	0
Денежный поток в форме чистой прибыли и амортизационных отчислений	0	30	35	40	0
Инвестиционный проект «В»					
Отток денежных средств (капиталовложений)	-30	0	0	0	0
Денежный поток в форме чистой прибыли и амортизационных отчислений	0	10	10	20	20

Задача 60

Оценить стоимость изобретения методом преимущества в прибылях. Условия указаны в табл. 35.

Таблица 35

Показатели	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Период производства и продаж T , лет	4	5	4	3	5	4	4	5	5	5
Объемы производства и продаж V , шт										
1-й год	100	200	300	200	200	100	100	200	100	500
2-й год	500	200	800	800	1000	500	300	800	100	500
3-й год	800	1000	900	1000	1200	500	300	800	200	600
4-й год	1000	1200	1000	–	1200	800	800	900	300	700
5-й год	–	1200	–	–	1400	–	–	1000	300	700
Продажная цена нового изделия C_n , р.	1500	2000	1600	1800	2000	1200	1000	1600	1400	1500
Цена сравнимого изделия C_c , р.	1000	1500	1000	1200	1500	1000	600	1200	1000	1100
Коэффициент дисконтирования, d	0,12	0,15	0,14	0,16	0,18	0,12	0,10	0,11	0,15	0,12

Стоимость изобретений может быть оценена методом преимущества в прибылях. Под преимуществом в прибыли понимается дополнительная прибыль, обусловленная оцениваемым нематериальным активом. Она равна разности между прибылью, полученной при использовании изобретений, и той прибылью, которую производитель получает от реализации продукции без использования изобретения. Ежегодное преимущество в прибыли дисконтируется с учетом предполагаемого периода его получения [7, с. 191]:

$$\Pi = \sum_{i=1}^T (\Pi_{ni} - \Pi_{ci}) \cdot \frac{V_i}{(1+d)^i},$$

где Π – дополнительная прибыль до налогообложения, получаемая предприятием в результате реализации товара или оказания услуг по сравнению с предприятиями, производящими аналогичную продукцию или оказывающими аналогичные услуги, но не обладающими оцениваемым объектом;

Π_{ni} – цена единицы новой высокотехнологичной продукции в i -м году;

Π_{ci} – цена единицы сравниваемой продукции в i -м году;

V_i – объемы соответствующего реализованного товара или оказанных услуг в i -м году;

d – коэффициент дисконтирования;

i – порядковый номер года;

T – период производства и продаж.

Например, оцениваемый объект – охраняемая патентом конструкция автомата для дуговой сварки. Период производства и продаж – 5 лет. Заменяемый товар – автомат для дуговой сварки стальных деталей (обладает большим весом, требуется периодическая заправка электродов). Объемы производства и продаж: 1-й год – 200 шт.; 2-й год – 1 тыс. шт.; 3-й год – 1 тыс. шт.; 4-й год – 1 тыс. шт.; 5-й – 800 шт.

Продажная цена одного нового сварочного аппарата – 1200 р., а сравниваемого – 970 р., $d = 0,085$ [7, с. 190].

Преимущество в прибыли:

$$\Pi = \sum_{i=1}^5 (\Pi_{ni} - \Pi_{ci}) \cdot \frac{V_i}{(1+d)^i} = 200 \cdot 230 \cdot 0,9216 + 1000 \cdot 230 \cdot 0,8494 + 1000 \cdot 230 \cdot 0,7829 + 1000 \cdot 230 \cdot 0,7215 + 800 \cdot 230 \cdot 0,6650 = 706127,6 \text{ р.}$$

Задача 61

Определить стоимость изобретения как объекта промышленной собственности по цене лицензии, рассчитанной по норме прибыли. Условия указаны в табл. 36.

Таблица 36

Показатели	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Среднегодовой объем выпуска продукции Q , тыс. шт.	10	20	30	50	40	50	20	10	20	20
Цена единицы продукции $Ц$, р.	150	100	200	100	200	100	200	100	200	100
Срок действия лицензии V_d , лет	6	5	10	5	10	6	7	5	5	7
Срок освоения предмета лицензии V_o , лет	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1
Норма прибыли H , %	10	20	20	15	20	15	20	20	20	20
Доля от прибыли, получаемой покупателем, D	0,4	0,5	0,3	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4	0,6	0,3

Методические указания к решению задачи 61

Одним из общепринятых случаев определения цены лицензии является оценка ее стоимости по прибыли, получаемой покупателем (лицензиатом). Предполагаемая прибыль Π , которую получает покупатель (лицензиат), составит [7, с. 193]

$$\Pi = Q \cdot Ц \cdot (V_d - V_o) \cdot H,$$

где Q – средний годовой объем ожидаемого выпуска продукции;

$Ц$ – цена единицы продукции, изготавливаемой по лицензии;

V_d – срок действия лицензионного договора (5 – 10 лет);

V_o – период освоения предмета лицензии (1 – 3 года);

H – норма прибыли в той или иной области промышленности (0,1 – 0,2).

Стоимость (цена) лицензии $C_{л}$ определяется как доля D от прибыли, получаемой покупателем [7, с. 193],

$$C_{л} = D \cdot П.$$

Например, необходимо определить стоимость изобретения как объекта промышленной собственности по цене лицензии, рассчитанной по норме прибыли. Исходные данные: Q – 15 тыс. шт. в год; C – 200 р.; $V_{д}$ – 8 лет, V_{0} – 1 год; $H = 0,15$, $D = 0,35$ (изобретение защищено патентами, продукция обладает высокими потребительскими свойствами). В результате получим:

$$\begin{aligned} T &= V_{д} - V_{0} = 8 - 1 = 7 \text{ лет;} \\ П &= 15\,000 \cdot 200 \cdot 0,15 \cdot 7 = 3\,150\,000 \text{ р.;} \\ C_{л} &= 3\,150\,000 \cdot 0,35 = 1\,102\,500 \text{ р.} \end{aligned}$$

Задача 62

Определить стоимость товарного знака как объекта промышленной собственности по прибыли. Исходные данные указаны в табл. 37.

Таблица 37

Показатели	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Объем реализуемой продукции Q , тыс. ед.	200	300	100	400	150	600	500	150	300	100
Вероятная цена единицы продукции, защищенной товарным знаком C , тыс. р.	20	30	40	20	20	20	10	20	20	30
Норма прибыли, H	0,20	0,15	0,30	0,25	0,15	0,20	0,30	0,15	0,20	0,30
Коэффициент, учитывающий характер производства продукции, K	0,3	0,4	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,2

Методические указания к решению задачи 62

Стоимость товарного знака $C_{\text{тз}}$ рассчитывается как часть прибыли от реализации продукции, защищенной товарным знаком, по формуле [7, с. 195]

$$C_{\text{тз}} = K \cdot P_{\text{рп}},$$

где $C_{\text{тз}}$ – стоимость товарного знака, р.;

K – коэффициент учитывающий характер производства продукции, защищенной товарным знаком, определяется по следующей шкале:

$K = \text{до } 0,1$ – индивидуальное производство;

$K = 0,1 - 0,2$ – мелкосерийное производство;

$K = 0,2 - 0,3$ – серийное производство;

$K = 0,3 - 0,4$ – крупносерийное производство;

$K = 0,4 - 0,5$ – массовое производство;

$P_{\text{рп}}$ – прибыль от реализованной продукции, защищенной товарным знаком:

$$P_{\text{рп}} = H \cdot Q \cdot Ц,$$

здесь H – норма прибыли;

Q – объем реализуемой продукции за основной срок действия товарного знака;

$Ц$ – вероятная цена единицы продукции, защищенной товарным знаком, р.

Например, необходимо определить стоимость товарного знака как объекта промышленной собственности по прибыли.

Исходные данные: $Q = 100\,000$ ед. за 10 лет; $Ц = 20$ тыс. р.; характер производства продукции – серийный; $K = 0,25$; $H = 0,15$;

$$P_{\text{рп}} = 0,15 \cdot 100\,000 \cdot 20\,000 = 300 \text{ млн р.};$$

$$C_{\text{тз}} = 0,25 \cdot 300 = 75 \text{ млн р.}$$

Задача 63

Денежный поток инвестиционного проекта (млн р.) имеет вид

1-й год	2-й год
– 200	220

Инвестиционные затраты взяты с минусом, доход – с плюсом. Если предположить, что инвестиции осуществляются за счет кредитных ресурсов, по какой максимальной ставке процентов можно привлечь ресурсы?

Задача 64

Компании необходимо вложить средства в покупку одного из двух станков. Более дорогой станок требует инвестиций на 5 тыс. р. больше, но обеспечивает ежегодную экономию в 2 тыс. р. в течение 5 лет. Стоимость капитала – 15 %. Приобретение какого станка является более эффективным?

Задача 65

В результате приобретения нового оборудования компания будет иметь следующие денежные поступления (на конец года, тыс. р.):

1-й год	2-й год	3-й год
1 000	2 000	5 000

Какую максимальную цену компания может заплатить за оборудование, покупаемое в начале первого года при стоимости капитала 30 %?

Задача 66

Прогнозируется, что действующий завод будет обеспечивать следующие денежные потоки (млн р.):

1-й год	2-й год	3-й год
100	80	50

Модернизация завода требует инвестиций в первый год в сумме 200 млн р., которые обеспечат ежегодный доход в последующие три года в сумме 300 млн р. Построить абсолютный и относительный денежные потоки варианта модернизации.

Задача 67

Имеются два альтернативных проекта, «А» и «Б», со следующими денежными потоками (млн р.):

	1-й год	2-й год	3-й год
А	–200	500	800
Б	–400	600	1000

Ставка дисконтирования – 20 %.

Показать, что чистая современная стоимость относительного денежного потока равна разности чистых современных стоимостей указанных проектов.

Задача 68

Доход от инвестиций 100 тыс. р., получаемый через год, равен 120 тыс. р. Альтернативные издержки равны 30 %. Не рассчитывая непосредственно величину чистой современной стоимости, определить, отрицательной или положительной будет ее величина. Ответ обоснуйте.

Задача 69

Инвестиции в строительство зданий в размере 200 тыс. р. должны обеспечить через один год подход в 300 тыс. р. Вложение средств в этот объект заставляет отказаться от приобретения акций, позволяющих получить доход 15 % годовых. Чему равна чистая современная стоимость инвестиций в строительство здания?

Задача 70

Осуществление проекта требует в первый год инвестиций в размере 300 тыс. р., во второй год – 100 тыс. р. В третьем году доходы составят 100 тыс. р., в четвертом – 200 тыс. р., в пятом – 300 тыс., в шестом году – 800 тыс. Ставка дисконтирования – 10 %. Найти дисконтированный срок окупаемости с начала периода инвестирования.

Задача 71

Предприятие планирует инвестировать 5 млн р. в модернизацию участка с целью организации производства нового продукта, который будет изготавливаться в течение 5 лет. Для осуществления инвестиций привлекается кредит по ставке 25 % годовых. Объем производства будет зависеть от спроса и конкурентных позиций предприятия. Маркетинговые службы считают, что объем производства нового продукта составит 15 тыс. шт.

Таблица 38

Объем производства		Цена единицы продукции		Прямые материальные затраты		Прямые затраты на заработную плату		Прочие прямые затраты	
Количество единиц продукта	Вероятность	р.	Условная вероятность	р.	Условная вероятность	р.	Условная вероятность	р.	Условная вероятность
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10 000	0,3	1 200	0,3	200	0,2	300	0,2	100	0,2
				220	0,7	340	0,7	120	0,7
				240	0,1	380	0,1	140	0,1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		1 000	05	180	0,2	280	0,2	80	0,2
				200	0,7	300	0,7	100	0,7
				220	0,1	320	0,1	120	0,1
		800	0,2	160	0,2	260	0,2	70	0,2
				180	0,7	280	0,7	80	0,7
				200	0,1	300	0,1	90	0,1
15 000	0,5	1 000	0,4	150	0,2	240	0,2	65	0,2
				155	0,7	260	0,7	70	0,7
				160	0,1	280	0,1	75	0,1
		800	0,4	130	0,2	250	0,2	60	0,2
				140	0,7	260	0,7	55	0,7
				150	0,1	270	0,1	50	0,1
		600	0,2	120	0,2	240	0,2	55	0,2
				110	0,7	250	0,7	57	0,7
				100	0,1	260	0,1	59	0,1
20 000	0,2	800	0,5	110	0,2	235	0,2	53	0,2
				100	0,7	240	0,7	55	0,7
				90	0,1	245	0,1	57	0,1
		700	0,3	100	0,2	230	0,2	51	0,2
				90	0,7	235	0,7	53	0,7
				80	0,1	240	0,1	55	0,1
		600	0,2	90	0,2	255	0,2	50	0,2
				80	0,7	230	0,7	51	0,7
				70	0,1	235	0,1	52	0,1

Таблица 39

Объем производства		Общепроизводственные расходы		Административно-коммерческие расходы	
Количество единиц продукта	Вероятность	р.	Условная вероятность	р.	Условная вероятность
10 000	0,3	1 000 000	0,2	800 000	0,1
		1 200 000	0,6	900 000	0,8
		1 400 000	0,2	1 000 000	0,1
15 000	0,5	1 100 000	0,2	900 000	0,1
		1 300 000	0,6	1 000 000	0,8
		1 500 000	0,2	1 000 000	0,1
20 000	0,2	1 300 000	0,2	1 000 000	0,1
		1 400 000	0,6	1 000 000	0,8
		1 600 000	0,2	1 200 000	0,1

При неблагоприятных условиях этот объем может оказаться равным 10 тыс. шт., вероятность достижения такого объема выпуска равна 30 %.

Напротив, при очень благоприятной конъюнктуре объем производства с вероятностью 20 % составит 20 тыс. шт.

Объем производства продукции среди прочих факторов окажет влияние на цену продукции, а также величину прямых материальных затрат и прямых затрат на заработную плату. Эти величины также носят вероятностный характер. Возможные значения данных показателей, а также их условные вероятности приведены в табл. 38.

Условно-постоянные расходы фирма рассчитывает в трех разрезах: общепроизводственные накладные расходы; административно-коммерческие расходы и амортизация. Эти расходы (кроме амортизации) также носят вероятностный характер (см. табл. 39). Условная вероятность определенного размера этих затрат связана с вероятностью того или иного уровня объема производства. Годовой размер амортизации определяется исходя из срока жизни проекта и размера инвестиций.

Предположим, что другие затраты и налоги (кроме налога на прибыль) на предприятии отсутствуют. Ставка налога на прибыль – 18 %. В следующие четыре года предполагается, что объемы производства будут расти на 20 % ежегодно, цена продукта будет снижаться на 3 % в год, прямые затраты на единицу продукции будут снижаться на 5 % в год. Найти ожидаемые доходы, величину чистой современной стоимости и внутреннюю норму доходности.

Задача 72

Для осуществления инвестиционного проекта компания формирует дополнительный капитал из следующих источников: а) облигационный заем (5-летние облигации, номинал – 10 млн р., купонная ставка – 10 %, цена размещения – 9 млн р.); б) привилегированные акции (номинал – 1000 р., фиксированный дивиденд – 50 р., 5 000 акций); в) нераспределенная прибыль (15 млн р.).

Предприятие предполагает выплатить дивиденд по обыкновенным акциям (которые уже находятся в обращении) 200 р. в расчете на одну акцию и в дальнейшем увеличивать его на 5 % в год. Ставка налога на прибыль – 18 %. Рыночная цена одной обыкновенной акции – 2 000 р. Найти ставку дисконтирования.

Задача 73

Показать, что данный денежный поток (млн р.) не имеет внутренней нормы доходности.

0-й год	1-й год	2-й год
250	-750	625

Найти внутреннюю норму доходности скорректированного денежного потока (0-й год привести к первому, ставка дисконтирования – 45 %).

Задача 74

Найти внутреннюю норму доходности и модифицированную внутреннюю норму доходности, если денежный поток инвестиционного проекта имеет следующий вид (ставка дисконтирования – 45 %) (млн р.):

0-й год	1-й год	2-й год	3-й год	4-й год
-1000	-500	400	3 000	1 000

Задача 75

Показать, что приведенный ниже денежный поток (млн р.) имеет две внутренние нормы доходности. Найти внутренние нормы доходности и модифицированную внутреннюю норму доходности при ставке дисконтирования 20 %.

0-й год	1-й год	2-й год
-432	2 700	-2 700

Задача 76

Для реализации инвестиционного проекта необходимы покупка земельного участка, постройка здания, приобретение и монтаж оборудования, денежные потоки по которым представлены следующим образом (тыс. р.):

	0-й год	1-й год	2-й год
Стоимость земли	-2000	0	0
Здание	0	-2000	-1000
Оборудование	0	0	-5000

Оборотный капитал формируется в размере 15 % прироста выручки от реализации следующего года. Срок эксплуатации здания 20 лет, оборудования – 10 лет. Амортизация начисляется равномерно.

С третьего года начинается производство продукции, которое продолжается 10 лет. Предполагается производить продукцию в следующих объемах (тыс. ед.):

	Годы									
	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й	8-й	9-й	10-й	11-й	12-й
Объем производства	100	120	150	200	200	300	250	200	150	100

Цена единицы продукции в третьем году – 2 тыс. р. Переменные затраты составляют 50 % выручки от реализации. Условно-постоянные затраты в третьем году равны 50 млн р. Среднегодовой темп инфляции – 15 %. Цена единицы продукции и условно-постоянные расходы будут изменяться в будущем в соответствии с темпом инфляции. Ставка налога на прибыль – 30 %, цена капитала – 20 %.

В конце срока действия проекта (в конце 12-го года) землю, здания и оборудование предполагается продать по рыночным ценам. Полученный доход включается в денежный поток как чистая ликвидационная стоимость. Чистая ликвидационная стоимость образуется как разница между ценой продажи и налогом на прибыль (убыток) от реализации. Налогом облагается прибыль от реализации как разница между рыночной ценой и остаточной стоимостью (первоначальная стоимость минус износ). Земля – неамортизируемое имущество.

Найти чистую современную стоимость и внутреннюю норму доходности.

Задача 77

Компания имеет следующую целевую структуру капитала: 25 % – заемные средства, 15 % – привилегированные акции, 60 % – собственные средства. Цена заемного капитала – 25 %, привилегированных акций – 12 %, собственного капитала – 20 %. Ставка налога на прибыль – 18 %. Затраты на размещение новых акций составляют 10 % стоимости выпуска. Дополнительно нужно привлечь 1 млн у. е. Нераспределенная прибыль составляет 300 тыс. у. е. Амортизация – 200 тыс. у. е. Только 125 тыс. у. е. можно получить по ставке 10 %, свыше этой суммы цена заемного капитала составит 15 %. Сколько будет стоить каждый у. е. сверх 700 тыс. у. е.?

ТЕМА 5. МОДЕЛИ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОТДЕЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ ФОНДОВОГО РЫНКА (8 ч)

В инвестиционном проектировании необходимо оценивать инвестиционные качества фондовых инструментов. Целью данного занятия является формирование практических навыков оценки эффективности финансовых инвестиций по показателям уровня доходности и реальной рыночной стоимости ценных бумаг.

Задача 78

На фондовом рынке предлагается к продаже облигация одного из предприятий. Она была выпущена сроком на 3 года, до погашения осталось 2 года. Номинал ее – 100 тыс. р. Цена облигации – 95 тыс. р. Процентные выплаты – 35 % к номиналу в год. Норма ее текущей доходности – 40 % в год. Необходимо определить текущую рыночную стоимость облигации и ее соответствие цене продажи.

Методические указания к решению задачи 78

Показатели текущей рыночной стоимости рассчитываются по формуле [4, с. 208]

$$CO_T = \sum_{t=1}^n \left(\frac{П_0}{(1 + НД)^t} \right) + \frac{Н_0}{(1 + НД)^n},$$

где CO_T – текущая рыночная стоимость облигации;

$П_0$ – ежегодная сумма процента по облигации, представляющая собой произведение ее номинала на объявленную ставку процента;

$Н_0$ – номинал облигации, подлежащий погашению в конце периода ее обращения;

НД – норма текущей доходности, используемая как дисконтная ставка в расчетах настоящей стоимости, в десятичной дроби;

n – число лет (или иных периодов), остающихся до погашения облигации.

Например, продается облигация по цене 90 тыс. р., выпущенная сроком на 3 года. До погашения осталось 2 года. Номинал ее – 100 тыс. р. Процентные выплаты по облигации осуществляются один раз в год по ставке 30 % к номиналу. Норма ее текущей доходности – 35 % в год. Необходимо определить текущую рыночную стоимость облигации и ее соответствие цене продажи.

$$CO_T = \sum \left(\frac{30}{(1 + 0,35)^1} + \frac{30}{(1 + 0,35)^2} \right) + \frac{100}{(1 + 0,35)^2} = \left(\frac{30}{1,35} + \frac{30}{1,82} \right) + \frac{100}{1,82} = 93,6 \text{ тыс. р.}$$

Сопоставив текущую рыночную стоимость облигации и цену ее продажи, можно увидеть, что кроме текущей нормы дохода по ней может быть получен дополнительный доход в сумме 3,6 тыс. р. (93,6 – 90) в связи с занижением рыночной стоимости.

Модель расчета ожидаемой текущей доходности по облигациям с периодической выплатой процентов имеет следующий вид:

$$ДО_{\text{III}} = \frac{Н_0 \cdot ПС}{ЦП_0} [4, с. 211],$$

где $ДО_{III}$ – ожидаемая текущая доходность по облигации с периодической выплатой процентов, в десятичной дроби;

H_0 – номинал облигации, к которому начисляется сумма процента;

$ПС$ – ставка, по которой начисляется сумма процента по облигации, в десятичной дроби;

$ЦП_0$ – цена, по которой облигация реализуется на рынке.

Например, необходимо определить ожидаемую текущую доходность облигации, используя данные предыдущего примера.

Подставив в формулу соответствующие значения показателей, получим ожидаемую текущую доходность по облигации:

$$ДО_{III} = \frac{100 \cdot 0,3}{90} = \frac{30}{90} = 0,333 \text{ (или } 33,3 \text{ \%)}.$$

Сопоставив ожидаемую (33,3 %) и нормативную текущую доходность (35 %) по облигации, мы видим, что нормативная на 1,7 % выше, что говорит о немного меньшей доходности по ней по сравнению со среднерыночной.

Задача 79

На фондовом рынке предлагаются к продаже 4 облигации разных предприятий. Они были выпущены сроком на 2 года, до погашения остался 1 год. Необходимо определить, какая из облигаций является более выгодной для инвестора. Рассчитать их текущую рыночную стоимость и ожидаемую текущую доходность. Условия указаны в табл. 40.

Таблица 40

Показатели	Облигация № 1	Облигация № 2	Облигация № 3	Облигация № 4
Цена облигации ЦП, тыс. р.	80	100	60	100
Номинал облигации H_0 , тыс. р.	100	120	90	80
Ставка процента к номиналу в год ПС, %	20	40	10	30
Норма текущей доходности облигации в год НД, %	25	20	15	40

Задача 80

Облигация предприятия реализуется на фондовом рынке. Погашение облигации и разовая выплата суммы процента по ней по ставке 30 % предусмотрены через 2 года. Необходимо определить ожидаемую текущую доходность и текущую рыночную стоимость данной облигации, если номинал облигации – 100 тыс. р., цена продажи – 70 тыс. р., а норма текущей доходности по облигации – 25 % в год.

Методические указания к решению задачи 80

Модель расчета ожидаемой текущей доходности по облигациям с выплатой всей суммы процентов при погашении имеет следующий вид:

$$\text{ДО}_{\text{ПК}} = \frac{1 + \text{ПС}_{\text{К}}}{\left(\frac{\text{ЦП}_0}{\text{Н}_0}\right)^{1/n}} - 1 \quad [4, \text{с. 212}],$$

где $\text{ДО}_{\text{ПК}}$ – ожидаемая текущая доходность по облигации с выплатой всей суммы процентов при погашении, в десятичной дроби;

ЦП_0 – цена, по которой облигации реализуются на рынке;

Н_0 – номинал облигации, к которому при погашении будет начислена сумма процента;

$\text{ПС}_{\text{К}}$ – ставка, по которой будет начислена сумма процента по облигации при ее погашении, в десятичной дроби.

Модель расчета текущей рыночной стоимости облигации с выплатой всей суммы процентов при погашении имеет вид

$$\text{СО}_{\text{ПК}} = \frac{\text{Н}_0 + \text{П}_{\text{К}}}{(1 + \text{НД})^n} \quad [4, \text{с. 213}],$$

где $\text{СО}_{\text{ПК}}$ – текущая рыночная стоимость облигации с выплатой всей суммы процентов при погашении;

Н_0 – номинал облигации, подлежащей погашению в конце периода ее обращения;

НД – норма текущей доходности, используемая как дисконтная ставка в расчетах настоящей стоимости, в десятичной дроби;

n – число лет (или иных периодов), остающихся до погашения облигации.

Например, облигация номиналом в 100 тыс. р. продается по цене 67,5 тыс. р. Погашение облигации и разовая выплата суммы процента по ней по ставке 20 % предусмотрены через 3 года. Норма текущей доходности по обли-

гации – 35 %. Необходимо найти ожидаемую текущую доходность и текущую рыночную стоимость данной облигации.

$$DO_{\text{ПК}} = \frac{1 + 0,2}{\left(\frac{67,5}{100}\right)^{1/3}} - 1 = \frac{1,2}{0,877} - 1 = 0,37 \text{ (или 37 \%)},$$

$$CO_{\text{ПК}} = \frac{100 + 20}{(1 + 0,35)^3} = \frac{120}{2,46} = 48,9 \text{ тыс. р.}$$

Сравнивая норму текущей доходности по облигации (35 %) и ожидаемую текущую доходность (37 %), а также сопоставляя цену продажи облигации (67,5 тыс. р.) и текущую рыночную стоимость данной облигации (48,9 тыс. р.), приходим к выводу о ее выгодности для инвестора.

Задача 81

Облигация номиналом в 100 тыс. р. продается по цене 60 тыс. р.

Погашение облигации и разовая выплата суммы процента по ней предусмотрены через два года по ставке 20 %. Определить, как изменятся ее ожидаемая текущая доходность и текущая рыночная стоимость, если норма текущей доходности по облигации увеличится с 30 % до 35 %, а цена продажи увеличится на 10 %.

Задача 82

Бескупонная облигация номиналом $N = 120$ тыс. р. Процентная ставка j по альтернативному вложению с таким же сроком и риском, как и данная облигация, равна ставке рефинансирования (СР) + 10 %. Облигация размещается сроком n на 3 года.

Определить максимальную курсовую стоимость ее покупки P и курс облигации P_k . Условия указаны в табл. 41.

Таблица 41

Показатели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Номинал облигации N , тыс. р.	120	150	110	200	180	170	250	230	100	135	180

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2. Процентная ставка i , %	CP+10	CP+15	CP+10	CP+20	CP+10	CP+15	CP+20	CP+25	CP+10	CP+12	CP+15
3. Период размещения n , лет	3	4	5	5	2	4	5	4	2	2	5

Задача 83

Инвестор приобрел на аукционе 20 облигаций по номинальной стоимости N 100 тыс. р., каждая по курсу P_k 90 % со сроками погашения n 2 года. Определить общую сумму дохода от такой сделки и доходность облигации, используя эффективную ставку простых и сложных процентов. Результаты расчетов сопоставить. Условия указаны в табл. 42.

Таблица 42

Показатели	Пример	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Номинальная стоимость N , тыс. р.	100	200	100	300	200	400	500	150	100	200	100
Срок погашения n , лет	2	2	4	8	4	2	4	4	2	2	2
Кол-во дней от момента получения до погашения, t	720	720	1 440	2 880	1 440	720	1 442	1 440	720	720	720
Размер финансового года, K	360	360	630	360	360	360	360	360	360	360	360

Методические указания к решению задачи 83

1. Найти доход от приобретения одной облигации:

$$D = N \left(1 - \frac{P_k}{100} \right) = 100 \left(1 - \frac{90}{100} \right) = 100 \cdot 0,1 = 10 \text{ тыс. р. [6, с. 150 – 151].}$$

Соответственно доход от приобретения 20 облигаций составит:

$$D = 20 \cdot 10000 = 200 \text{ тыс. р.}$$

2. Определим доходность облигации по эффективной ставке простых процентов:

$$i_{\text{эп}} = \frac{(100 - P_k)K}{P_k \cdot t} = \frac{(100 - 90) \cdot 360}{90 \cdot 720} = 0,056 \text{ или } 5,6 \%$$

3. Определим доходность облигации по эффективной ставке сложных процентов:

$$j_{\text{эс}} = \sqrt[t/k]{\frac{100}{P_k}} - 1 = \sqrt[720/360]{\frac{100}{90}} - 1 = 0,054 \text{ или } 5,4 \%$$

Сопоставив результаты расчета доходности такой облигации по ставкам простых и сложных процентов, видим, что доходность их несколько выше, если осуществлять расчеты по эффективной ставке простых процентов.

Задача 84

Инвестор приобрел акцию, которую собирается использовать в течение продолжительного периода. На ближайшие пять лет им составлен прогноз дивидендов, в соответствии с которым в первый год сумма дивидендов составит 200 тыс. р., а в последующие годы будет ежегодно возрастать на 40 тыс. р. Норма текущей доходности акций данного типа составляет 10 % в год. Необходимо определить текущую рыночную стоимость акции.

Задача 85

По акции выплачивается ежегодный постоянный дивиденд в сумме 200 тыс. р. Норма текущей доходности акций данного типа составляет 20 % в год. Найти текущую рыночную стоимость акции при ежегодных постоянных дивидендах и текущую рыночную стоимость акции с постоянно возрастающими дивидендами, если предприятие примет решение об увеличении суммы ежегодно выплачиваемых дивидендов на 20 % при норме текущей доходности 30 % в год.

Методические указания к решению задачи 85

Модель оценки текущей рыночной стоимости акций с постоянными дивидендами имеет вид:

$$CA_n = \frac{D}{HD}, \quad [4, \text{с. 217}],$$

где CA_n – текущая рыночная стоимость акции с постоянными дивидендами;

D – годовая сумма постоянного дивиденда;

HD – норма текущей доходности акций данного типа, в десятичной дроби.

Например, по акции выплачивается ежегодный постоянный дивиденд в сумме 250 тыс. р. Норма текущей доходности акций данного типа составляет 25 % в год. Текущая рыночная стоимость акции будет составлять

$$CA_n = \frac{250}{0,25} = 1000 \text{ тыс. р.}$$

Модель оценки текущей рыночной стоимости акций с постоянно возрастающими дивидендами (она известна как «модель Гордона») имеет вид

$$CA_{ПВ} = \frac{D_0(1+П_d)}{ND - П_d} \quad [4, \text{ с. 217}],$$

где $CA_{ПВ}$ – текущая рыночная стоимость акции с постоянно возрастающими дивидендами;

D_0 – сумма последнего уплаченного дивиденда;

ND – норма текущей доходности акций данного типа, в десятичной дроби;

$П_d$ – темп роста дивидендов, в десятичной дроби.

Например, последний дивиденд, выплаченный по акции, составлял 150 тыс. р. Предприятие постоянно увеличивает сумму ежегодно выплачиваемых дивидендов на 10 %. Норма текущей доходности акций данного типа составляет 20 % в год. Текущая рыночная стоимость акции будет составлять

$$CA_{ПВ} = \frac{150(1+0,1)}{0,2 - 0,1} = 1650 \text{ тыс. р.}$$

Задача 86

В соответствии с принятой дивидендной политикой предприятие ограничивает выплату дивидендов в предстоящие четыре года суммой 50 тыс. р. в год. В последующие три года оно обязывается выплачивать постоянные дивиденды в размере 80 тыс. р. в год. Норма текущей доходности акций данного типа составляет 30 % в год. Найти текущую рыночную стоимость акции.

Задача 87

Определить теоретическую (справедливую) стоимость акции. Условия указаны в табл. 43.

Показатели	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Норма доходности r_s , %	CP+8	CP+11	CP+12	CP+13	CP+14	CP+15	CP+16	CP+17	CP+18	CP+19
Период супернормального роста n_{sN} , лет	5	4	7	6	8	5	7	9	5	4
Супернормальный прирост q_{sN} , %	27	28	29	30	31	32	33	34	26	35
Нормальный прирост q_N , %	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Дивиденд нулевого года D_0 , дол. США	3	4	5	6	7	8	9	10	9	8

Методические указания к решению задачи 87

Важным аспектом микроэкономического фундаментального анализа является исследования факторов, определяющих теоретическую (справедливую) стоимость акций.

Модель единичного периода – ситуация, в которой предполагается, что инвестор покупает акцию, держит ее у себя один год, а затем продает. Если P_0 – текущая теоретическая цена акций, r_s – требуемая доходность, которую предполагает получить инвестор от вложения средств в данную ценную бумагу, P_1 – цена акции через год, q – темп прироста цен и дивидендов в будущем периоде, то

$$P_0 = (D_1 + P_1) / (1 + r_s),$$

где D_1 – дивиденд, выплачиваемый в конце периода.

Для случая $r_s > q$ можно записать

$$P_0 = D_1 / (r_s - q).$$

Определение нормы прибыли: (r_s)

$$r_s = D_1 / P_0 + q.$$

Мультипериодная модель. P_0 определяется как сумма будущего потока дисконтированных дивидендов:

$$P_0 = \sum_{t=1}^{\infty} D_t / (1 + r_s)^t.$$

Модель с нулевым приростом. Дивиденд по годам постоянен

$$P_0 = \frac{D_1}{r_s}.$$

Модель постоянного прироста. Темп роста дивиденда является постоянной величиной

$$P_0 = \sum_{t=1}^{\infty} D_0 (1 + q)^t / (1 + r_s)^t,$$

где D_0 – дивиденд, полученный в нулевом году.

Модель супернормального (переменного) роста. Случай, когда прирост дивиденда превышает среднеотраслевой прирост:

$$P_0 = \sum_{t=1}^{n_{sN}} D_0 (1 + g_{sN})^t / (1 + r_s)^t + \left[D_{sN+1} / (r_s - g_N) \right] \cdot \left[1 / (1 + r_s) \right]^{n_{sN}},$$

где g_{sN} – супернормальный прирост;
 g_N – нормальный прирост.

Пример: Норма доходности $r_s = 10\%$, период супернормального роста $n_{sN} = 3$ года, $g_N = 5\%$, $D_0 = 2$ у. е., $g_{sN} = 25\%$.

Определить текущую стоимость акции 3-го периода.

Решение:

1. Исчисление дисконтированной суммы дивидендов:

$$D_n = D_0 \cdot (1 + q_{sN})^n;$$

$$D_1 = 2 \cdot (1 + 0,25)^1 = 2,5;$$

$$D_2 = 2 \cdot (1 + 0,25)^2 = 3,125;$$

$$D_3 = 2 \cdot (1 + 0,25)^3 = 3,91.$$

Дисконтируем $D_1, D_2, D_3, P_n = D_n / (1 + r_{sN})$:

– для первого года $P_1 = D_1 / (1 + r_{sN})^1 = 2,5 / 1,1 = 2,27$;

- для второго года $P_2 = D_2/(1+r_{SN})^2 = 3,125/1,1^2 = 2,58$;
- для третьего года $P_3 = D_3/(1+r_N)^3 = 3,91/1,1^3 = 2,94$.

2. Определим цену акции на конец периода супернормального роста (на конец 3-го периода), для чего используем формулу

$$P_3 = D_3/(r_s - g_n).$$

$$P_3 = 3,91/(0,1 - 0,05) = 78,2 \text{ у. е.}$$

3. Определим современную стоимость акции 3-го периода

$$PV_n = \frac{1}{(1+r_s)^n} \cdot P_n,$$

$$PV_3 = \frac{1}{(1+0,1)^3} \cdot 78,2 = 58,73 \text{ у. е.}$$

4. Определим текущую стоимость акции 3-го периода:

$$P_0 = (P_{D1} + P_{D2} + P_{D3} + \dots + P_{Dn}) + PV_n$$

$$P_0 = (2,27 + 2,58 + 2,94) + 58,73 = 66,52 \text{ у. е.}$$

Задача 88

Рассчитать доходность акции за период владения (holding-period return- HPR) – ставку доходности в течение инвестиционного периода (Т). Цена одной акции (Π_1) – 2000 р, Т = 1 год. Ожидаемая дивидендная доходность (HD) – 0,08. Инвестор полагает, что через год курс акции (Π_2) составит 2200 р.

Методические указания к решению задачи 88

HPR находится по формуле [10, с. 185]

$$HPR = \frac{\Pi_2 - \Pi_1 + D}{\Pi_1},$$

где D – денежные дивиденды в течение этого года.

Например, $\Pi_1 = 1000$ р, $\Pi_2 = 1100$ р, Т = 1 год, HD = 0,08.

Тогда $D = HD \times \Pi_1$.

$D = 0,08 \times 1000 = 80$ р.

$$HPR = \frac{1100 - 1000 + 80}{1000} = 0,11.$$

Задача 89

Найти среднеарифметическую доходность (n_A) и среднегеометрическое значение квартальной доходности (n_q), если поквартальная доходность акций составляет 10; 25; -10; 20 %.

Методические указания к решению задачи 89

Среднеарифметическая доходность (n_A) находится по формуле [10, с. 186]

$$n_A = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N n_i.$$

Среднегеометрическая доходность находится по формуле [10, с. 187]

$$n_q = \{ \prod (1 + n_i) \}^{1/N} - 1.$$

Например, если поквартальная доходность составляет 10; 25; -20; 25 %, то

$$n_A = (10 + 25 - 20 + 25) / 4 = 10 \%;$$

$$n_q = [(1 + 0,1) (1 + 0,25) (1 - 0,20) (1 + 0,25)]^{1/4} - 1 = 0,0829 \text{ или } 8,29 \%.$$

Задача 90

Инвестиции составляют 20000 р. В первый год капитал вырос на 100 %, во второй год снизился на 50 %. Определить среднегеометрическую и среднеарифметическую доходности. Какая из них соответствует реальности?

Задача 91

Срок погашения облигации – 3 года. Номинальная процентная ставка – 0,10. Номинальная стоимость облигации – 1000 р. Определить рыночные цены облигации при нормах доходности 14; 10; 5 %. Как зависит рыночная оценка облигации от нормы доходности?

Задача 92

Определить текущую рыночную стоимость облигаций при выплатах два раза в году и ежеквартально. Номинальная годовая ставка – 0,10. Номинал каждой облигации – 1000 р, норма доходности – 0,20. Сроки погашения T_1 – 2 года, T_2 – 1 год.

Методические указания к решению задачи 92

Для m выплат в году текущая рыночная стоимость облигаций P_0 определяется по формуле [10, с. 195]

$$P_0 = \frac{C/m}{(1+n/m)} + \frac{C/m}{(1+n/m)^2} + \dots + \frac{C/m}{(1+n/m)^{mT}} + \frac{M_T}{(1+n/m)^{mT}},$$

где C – периодические купонные выплаты;

m – количество выплат в году;

n – норма доходности;

T – количество периодов, по окончании которых производятся купонные выплаты;

M_T – номинальная стоимость облигации.

Например, выплаты – ежеквартально. Оставшийся срок до погашения – 2 года. Номинальная годовая ставка – 8 %. Номинальная стоимость облигации – 1000 р. Дисконтная ставка – 8 %. Определить текущую рыночную стоимость.

$$P_0 = \frac{20}{1,02} + \frac{20}{(1,02)^2} + \dots + \frac{20}{(1,02)^8} + \frac{1000}{(1,02)^8} = 1000 \text{ р.}$$

Задача 93

Инвестор покупает облигацию по номинальной стоимости 2000 р. со сроком погашения 6 лет и ежегодными купонными выплатами 6 %. Инвестор планирует, что он сможет реинвестировать купонные выплаты по ставке 10 % в течение 4 лет, после чего он продаст облигацию. Определить суммарный доход и доходность облигации (как среднюю годовую геометрическую) в момент продажи.

Методические указания к решению задачи 93

Например, номинальная стоимость облигации – 1000 р. со сроком погашения 10 лет и ежегодными купонными выплатами 8 %. Купонные выплаты реинвестируются по ставке 9 % в течение 6 лет, после чего облигация продается [10, с. 197].

Цена продажи (P_0) определяется по формуле [10, с. 192]

$$1. P_0 = \sum_{t=1}^T \frac{C_t}{(1+n)^t} + \frac{M_T}{(1+n)^T},$$

где C_t – периодические купонные выплаты по облигации;

M_T – номинал облигации;

n – ставка дисконта;

T – количество периодов, по окончании которых производятся купонные платежи

$$P_0 = \sum_{t=1}^4 \frac{80}{1,09^t} + \frac{1000}{(1,09)^4} = 967,61 \text{ р.}$$

Реинвестирование 80 р. по ставке 9 % в течение 6 лет дает в сумме 601,87 р.

$$80 + 80 \cdot 1,09 + 80 (1,09)^2 + 80 \cdot (1,09)^3 + 80 (1,09)^4 + 80 (1,09)^5 = 601,87 \text{ р.}$$

2. Суммарные купонные выплаты равны $80 \times 6 = 480$ р.

3. Проценты на процент: $601,87 - 480 = 121,87$ р.

Суммарная отдача облигации через 6 лет в момент ее продажи равна $967,61 + 480 + 121,87 = 1569,48$ р.

4. Ожидаемая средняя геометрическая годовая норма отдачи составит $(1569,48/1000)^{1/6} - 1 = 0,058$ или 5,8 %.

Задача 94

В течение 5 лет (T) дивиденды на акцию растут на 10 % ($d_1 = 0,10$), а затем – на 5 % ($d_2 = 0,05$).

Дисконтная ставка (n) – 0,15.

Текущий дивиденд (D_0) – 20 р.

Определить текущую рыночную стоимость акции (P_0).

Методические указания к решению задачи 94 [10, с. 203]

$$P_0 = \sum_{t=1}^T \frac{D_0(1+d_1)^t}{(1+n)^t} + \frac{D_T(1+d_2)}{n-d_2} \cdot \frac{1}{(1+n)^T}.$$

Например, в течение 5 лет дивиденды на акцию растут на 11 %, а затем на 8 %. Дисконтная ставка – 13 %. Текущий дивиденд = 10 р.

$$P_0 = \frac{10 \cdot (1+0,11)^1}{(1+0,13)^1} + \frac{10 \cdot (1,11)^2}{(1,13)^2} + \frac{10 \cdot (1,11)^3}{(1,13)^3} + \frac{10 \cdot (1,11)^4}{(1,13)^4} + \frac{10 \cdot (1,11)^5}{(1,13)^5} + \frac{16,85 \cdot 1,08}{0,13 - 0,08} \cdot \frac{1}{(1,13)^5} = 244,97 \text{ р.}$$

Тема 6 . ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И ОЦЕНКА ПОРТФЕЛЕЙ РЕАЛЬНЫХ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ И ЦЕННЫХ БУМАГ (4 ч)

Инвестиционный портфель представляет собой целенаправленную сформированную совокупность объектов реального и финансового инвестирования [4, с. 219]. Целью изучения данной темы является овладение методикой оценки портфеля реальных инвестиций по критериям эффективности, риска и ликвидности.

Задача 95

Произвести сравнительный анализ эффективности инвестиционных проектов с учетом риска. Рассчитать чистый приведенный доход, индекс доходности, внутреннюю норму доходности, среднееквадратичное отклонение, коэффициент вариации по двум проектам «А» и «Б». Сделать вывод о предпочтении инвестиционного проекта и его отборе в формируемый инвестиционный портфель. Условия указаны в табл. 44.

Таблица 44

Показатели	Инвестиционный проект «А»	Инвестиционный проект «Б»
1. Объем инвестиций, тыс. р. (I)	3000	3500
2. Срок эксплуатации инвестиционного проекта, лет (t)	2	3
3. Ставка дисконтирования без учета инфляции, в год, % (r_0)	0,05	0,06
4. Среднегодовой темп инфляции, (Т)	0,07	0,08
5. Денежные потоки по годам, тыс. р. (FV)		
$t = 1$	2000	2500
$t = 2$	3000	3000
$t = 3$	–	4000
6. Отклонения возможных значений расчетного дохода (E_i) от средней величины, %	10	10
7. Показатели вероятности при возможных значениях конъюнктуры (P_i) инвестиционного рынка:		
высокая	0,25	0,2
средняя	0,5	0,6
низкая	0,25	0,2

Задача 96

Предприятие может инвестировать в осуществление инвестиционных проектов 60 млн р. Разработано 4 инвестиционных проекта : «А», «Б», «В», «Г». Выберите наиболее эффективное сочетание из них при следующих исходных данных: норма дисконта составляет 10 %. Остальные данные приведены в табл. 45

Проект	Сумма инвестиций, млн р.	Притоки, млн р.			
		1-й год	2-й год	3-й год	4-й год
А	20	5	5	10	10
Б	30	10	10	10	12
В	10	4	4	4	4
Г	50	20	20	20	20

Методические указания к решению задачи 96

Например, предприятие может инвестировать в осуществление проектов 55 млн р. Разработано 4 проекта, норма дисконта – 10 %.

Для формирования инвестиционного портфеля необходимо найти чистый дисконтированный доход (ЧДД) по каждому проекту, сгруппировать проекты с учетом суммарных инвестиций, не превышающих 55 млн р., найти суммарные значения ЧДД по каждой группе вариантов и значения индекса доходности (ИД). В портфель войдет вариант с максимальным значением суммарного ЧДД.

Пусть в проект «А» инвестиции (ИС) составляют 30 млн р., а притоки по годам: 6; 11; 13; 12 млн р. В проект «Б» инвестиции – 20 млн р., а притоки – 4; 8; 12; 5 млн р. В проект «В» инвестиции – 40 млн р., а притоки – 12; 15; 15; 15. В проект «Г» инвестиции – 15 млн р., а притоки – 4; 5; 6; 6. Норма дисконта – 10 % [9, с. 53].

$$\text{ЧДД}_A = -30 + 6 \cdot 0,909 + 11 \cdot 0,826 + 13 \cdot 0,751 + 12 \cdot 0,683 = 32,499 - 30 = 2,499 \text{ млн р.}$$

$$\text{ЧДД}_B = 2,671 \text{ млн р.}$$

$$\text{ЧДД}_V = 4,808 \text{ млн р.}$$

$$\text{ЧДД}_Г = 1,37 \text{ млн р.}$$

В табл. 46 приведены значения ЧДД и ИД для каждого варианта [12, с. 229].

$$\text{ИД} = \frac{\text{ЧДД} + \text{ИС}}{\text{ИС}}.$$

Таблица 46

Вариант	Суммарные инвестиции, млн р.	Суммарный ЧДД, млн р.	Индекс доходности (ИД)
В + Г	55 = 40 + 15	6,178 = 4,808 + 1,37	1,11
Б + А	50	5,17	1,10
Б + Г	35	4,04	1,11
А + Г	45	3,869	1,08

Результаты расчетов свидетельствуют о том, что оптимальным является инвестиционный портфель, включающий проекты «В» и «Г».

Задача 97

Составить оптимальный инвестиционный портфель при условии, что бюджет капиталовложений составляет 80 млн р., а проекты могут быть реализованы только как единое целое. Расчетная процентная ставка – 10 %. Денежные потоки, а также показатели внутренней нормы доходности (ВНД) и индекса доходности (ИД) представлены в табл. 47 [12, с. 228].

Таблица 47

Инвестиционные объекты	Денежные потоки по годам, млн р.					ИД	ВНД, %
	$t = 0$	$t = 1$	$t = 2$	$t = 3$	$t = 4$		
А	-43	12	28	30	26	1,73	36,6
В	-30	10	21	28	13	1,88	42,9
С	-52	22	27	27	15	1,4	28,2
Д	-25	6	9	12	12	1,2	18,1

Задача 98

Рассчитать доходность портфеля ценных бумаг, состоящего из пяти активов. Данные в табл. 48.

Таблица 48

Активы	Рыночная стоимость, млн р.	Доходность, %
1	5	10
2	15	20
3	10	15
4	20	25
5	25	30

Методические указания к решению задачи 98

Ожидаемая доходность портфеля (R_p) равна средневзвешенному значению ожидаемых значений доходности (R_i) ценных бумаг, входящих в портфель:

$$R_p = \sum_{i=1}^M W_i \cdot R_i, [10, с. 244],$$

где W_i – вес актива i в портфеле;

M – число активов.

Например, портфель ценных бумаг состоит из трех активов ($m = 3$).

Доходности: $R_1 = 12\%$; $R_2 = 10\%$; $R_3 = 5\%$. Рыночная стоимость активов $P_1 = 6$ млн р.; $P_2 = 8$ млн р.; $P_3 = 11$ млн р. Тогда

$$W_1 = \frac{P_1}{P_1 + P_2 + P_3} = 6 : 25 = 0,24 \text{ или } 24\%; W_2 = 8 : 25 = 0,32 \text{ или } 32\%;$$

$$W_3 = 11 : 25 = 0,44 \text{ или } 44\%.$$

При этом $W_1 + W_2 + W_3 = 1$.

$$R_p = 0,24 \times 12 + 0,32 \times 10 + 0,44 \times 5 = 8,28\%.$$

ЛИТЕРАТУРА

1. Инвестиционный кодекс Республики Беларусь: принят Палатой представителей 30 мая 2001 г. : одоб. Советом Респ. 8 июня 2001 г.: текст по состоянию на 9 окт. 2001 г. – Минск : Амалфея, 2010.

2. О ценных бумагах и фондовых биржах : Закон Республики Беларусь // журнал Советская Белоруссия. – 1992. – 31 марта.

3. Аньшин, В. М. Инвестиционный анализ / В. М. Аньшин. – М. : Дело, 2002. – 280 с.

4. Бланк, И. А. Инвестиционный менеджмент / И. А. Бланк. – Киев: МП «ИТЕМ» ЛТД, Юнайтед Лондон Трейд Лимитед, 1995. – 448 с.

5. Бочаров, В. В. Инвестиции. / В. В. Бочаров. – СПб. : Питер, 2004. – 288 с.

6. Бусыгин, Ю. Н. Модели и методы обоснования финансовых и инвестиционных решений / Ю. Н. Бусыгин. – Минск : МИУ, 2003. – 230 с.

7. Есипов, В. Е. Оценка бизнеса / В. Е. Есипов, Г. А. Маховикова, В. В. Терехова. – 2-е изд.– СПб. : Питер, 2008. – 464 с.

8. Золотогоров, В. Г. Инвестиционное проектирование : учеб. пособие / В. Г. Золотогоров. – Минск : ИП «Экоперспектива», 1998. – 463 с.

9. Инновационный менеджмент и экономика организаций (предприятий) : практикум / Т. Г. Попадюк, Б. Н. Чернышев ; под ред. Б. Н. Чернышева, Т. Г. Попадюк. – М. ИНФРА – М. : Вузовский учебник, 2007. – 240 с.

10. Корчагин, Ю. А. Инвестиции и инвестиционный анализ : учебник / Ю. А. Корчагин, И. П. Маличенко. – Ростов н/Д: Феникс, 2010. – 601, [5]с. – Высшее образование.

11. Моделирование производственно-инвестиционной деятельности фирмы : учеб. пособие для вузов / под ред. проф. Г. В. Виноградова. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 319 с.

12. Ширшова, В. В. Теория и практика инвестиционных расчетов : учеб. пособие / В. В. Ширшова, А. В. Королев. – Минск : Изд-во Гревцова, 2009. – 296 с.

Учебное издание

Ермакова Екатерина Витальевна
Рыковский Игорь Михайлович

**МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ
К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ ПО КУРСУ
«ИНВЕСТИЦИОННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ»**

Редактор *А. В. Бас*
Корректор *Е. Н. Батурчик*
Компьютерная верстка *Ю. Ч. Ключевич*

Подписано в печать 08.11.2012. Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс».
Отпечатано на ризографе. Усл. печ. л 4,77. Уч.-изд. л. 5,0. Тираж 100 экз. Заказ 143.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования
«Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»
ЛИ №02330/0494371 от 16.03.2009. ЛП №02330/0494175 от 03.04.2009.
220013, Минск, П. Бровки, 6