

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение  
высшего профессионального образования  
«Томский государственный университет систем управления и  
радиоэлектроники»

Кафедра Экономики

## **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИЙ**

Методические указания к практическим занятиям и по  
самостоятельной работе  
для студентов, обучающихся по специальностям  
210202 - Проектирование и технология электронно-вычислительных  
средств и 090105.65 – Комплексное обеспечение информационной  
безопасности автоматизированных систем

## **Жигалова Виктория Николаевна**

Экономическая оценка инвестиций: Методические указания к практическим занятиям и по самостоятельной работе / В.Н. Жигалова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники», Кафедра Экономики. – Томск: ТУСУР, 2012. – 39 с.

В настоящем методическом пособии большое внимание уделено методике расчета основных показателей эффективности инвестиций, таких как чистый приведенный эффект, индекс рентабельности, внутренняя норма доходности, период окупаемости капиталовложений, и анализу альтернативных инвестиционных проектов. По каждой теме предлагается ряд типовых задач с подробным ходом решения и выводами по полученным результатам.

В конце каждого параграфа пособия приведены задачи, которые рекомендованы для самостоятельного решения вне учебной аудитории.

Задания для практических занятий сформулированы в общем виде для каждого из 20 вариантов, и содержат все необходимые данные для расчета любого из перечисленных показателей эффективности инвестиций.

Пособие предназначено для студентов очной и заочной форм, обучающихся по специальностям 210202 - Проектирование и технология электронно-вычислительных средств и 090105.65 – Комплексное обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем по курсу «Оценка эффективности инвестиционных проектов»

© Жигалова Виктория Николаевна, 2012

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение

высшего профессионального образования  
«Томский государственный университет систем управления и  
радиоэлектроники»

Кафедра Экономики

Утверждаю

Зав.каф. Экономики

\_\_\_\_\_ А.Г. Буймов

\_\_\_\_\_ 2012 г

## **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИЙ**

Методические указания к практическим занятиям  
и по самостоятельной работе

для студентов, обучающихся по специальностям

210202 - Проектирование и технология электронно-вычислительных средств и

090105.65 – Комплексное обеспечение информационной безопасности  
автоматизированных систем

Разработчик

канд. экон наук,

доц. каф.экономики

\_\_\_\_\_ В. Н. Жигалова

\_\_\_\_\_ 2012 г

## Содержание

Введение .....	5
1. Методология оценки инвестиций .....	5
1.1. Метод расчета чистого приведенного эффекта.....	5
Задачи для самостоятельного решения. ....	10
1.2 Метод расчета индекса рентабельности инвестиций .....	12
Задачи для самостоятельного решения. ....	16
1.3 Определение внутренней нормы доходности инвестиций .....	18
Задачи для самостоятельного решения. ....	24
1.4 Метод определения срока окупаемости инвестиций.....	25
Задачи для самостоятельного решения. ....	27
2. Анализ альтернативных инвестиционных проектов .....	28
Задачи для самостоятельного решения. ....	29
3. Варианты заданий для практических занятий.....	30
Список рекомендуемой литературы.....	38

## Введение

В основе принятия управленческих решений инвестиционного характера лежит финансово-экономическая оценка эффективности проектов. Эта оценка занимает центральное место в процессе обоснования выбора возможных вариантов вложения средств. Эффективность проекта характеризуется системой показателей, отражающих соотношение прогнозируемых затрат и финансовых результатов.

В настоящем методическом пособии большое внимание уделено методике расчета основных показателей эффективности инвестиций, таких как чистый приведенный эффект, индекс рентабельности, внутренняя норма доходности, период окупаемости капиталовложений, и анализу альтернативных инвестиционных проектов. По каждой теме предлагается ряд типовых задач с подробным ходом решения и выводами по полученным результатам.

В конце каждого параграфа пособия приведены задачи, которые рекомендованы для самостоятельного решения вне учебной аудитории.

Задания для практических занятий сформулированы в общем виде для каждого из 20 вариантов, и содержат все необходимые данные для расчета любого из перечисленных показателей эффективности инвестиций.

## 1. Методология оценки инвестиций

### 1.1. Метод расчета чистого приведенного эффекта

Синонимы: чистый приведенный доход, чистый дисконтированный доход, чистый дисконтированный эффект.

Чистый приведенный эффект – это один из важнейших показателей оценки эффективности инвестиций, определяемый как разницу между приведенными к настоящей стоимости денежным потоком за весь период эксплуатации инвестиционного проекта и суммой инвестируемых в него средств.

Допустим, делается прогноз, что некоторая инвестиция ( $IC$ ) будет генерировать в течение  $n$  лет годовые доходы в размере  $P_1, P_2 \dots P_n$ . Тогда общая накопленная величина дисконтированных доходов  $PV$  (*Present Value*) рассчитывается как

$$PV = \sum_k \frac{P_k}{(1+r)^k}, \quad (1.1)$$

где  $r$  – ставка дисконтирования.

Если проект предполагает единовременное вложение, т.е. разовую инвестицию, то формула для расчета чистого приведенного эффекта  $NPV$  (*Net Present Value*) будет выглядеть следующим образом:

$$NPV = \sum_k \frac{P_k}{(1+r)^k} - IC, \quad (1.2)$$

где  $IC$  – разовая инвестиция.

Если

$NPV > 0$ , то проект следует принять, т.к. в случае принятия проекта ценность компании увеличится, т.е. увеличится благосостояние её владельцев;

$NPV < 0$ , то проект следует отвергнуть, т.к. в случае принятия проекта ценность компании уменьшится, т.е. владельцы компании понесут убыток;

$NPV = 0$ , то проект ни прибыльный, ни убыточный, т.к. в случае принятия проекта ценность компании не изменится, т.е. благосостояние её владельцев останется на прежнем уровне.

Если проект предполагает не разовую инвестицию, а последовательное инвестирование финансовых ресурсов в течении  $m$  лет, то формула для расчета  $NPV$  модифицируется следующим образом:

$$NPV = \sum_k^n \frac{P_k}{(1+r)^k} - \sum_j^m \frac{IC_j}{(1+i)^j}, \quad (1.3)$$

где  $i$  – прогнозируемый средний уровень инфляции (если условия специально не оговорены, то  $i$  принимают равной ставки дисконтирования).

### Задача 1.

На основе данных таблицы требуется определить общую накопленную величину дисконтированных доходов ( $PV$ ) по проекту, если ставка дисконтирования 2%.

Годы	1	2	3	4
Денежный поток (условные единицы)	200	50	100	300

*Решение.* Общая накопленная величина дисконтированных доходов определяется по формуле (1.1), подставляя данные, получаем:

$$PV = \frac{200}{(1+0,02)^1} + \frac{50}{(1+0,02)^2} + \frac{100}{(1+0,02)^3} + \frac{300}{(1+0,02)^4} = \frac{200}{1,02} + \frac{50}{1,04} + \frac{100}{1,06} + \frac{300}{1,082} = 196 + 48 + 94,23 + 277,15 = 615,38 \text{ у.е.}$$

Таким образом, общая накопленная величина дисконтированных доходов составляет 615,38 условных единиц.

### Задача 2.

На основе показателя чистого приведенного эффекта, требуется определить целесообразность проекта. Величина требуемых инвестиций составляет 2 млн. рублей, а прогнозируемые поступления 500 тысяч рублей ежегодно в течение пяти лет. Коэффициент дисконтирования принимается на уровне 12%.

*Решение.* Т.к. проект предполагает разовое вложение средств, то для вычисления показателя  $NPV$  воспользуемся формулой (1.2):

$$NPV = \sum_k \frac{P_k}{(1+r)^k} - IC = \frac{500000}{(1+0,12)^1} + \frac{500000}{(1+0,12)^2} + \frac{500000}{(1+0,12)^3} + \frac{500000}{(1+0,12)^4} +$$

$$\begin{aligned}
& + \frac{500000}{(1+0,12)^5} - 2000000 = \frac{500000}{1,12} + \frac{500000}{1,25} + \frac{500000}{1,405} + \frac{500000}{1,574} + \\
& + \frac{500000}{1,762} - 2000000 = 1803731 - 2000000 = -196269 \text{ рублей}
\end{aligned}$$

Таким образом, получили  $NPV < 0$  (-196269 рублей), следовательно, в данный проект нецелесообразно вкладывать инвестиционные средства, т.к. инвестор понесет убытки.

### Задача 3.

На основе данных таблицы требуется рассчитать чистый приведенный эффект для следующих случаев:

- 1) ставка дисконтирования принимается на уровне 11%;
- 2) ожидается, что ставка дисконтирования будет меняться по годам, соответственно, следующим образом: 10%, 15%, 12%, 14%, 16%.

годы	1	2	3	4	5
Расходы (условные единицы)	225	-	-	-	-
Доходы (условные единицы)	15	30	50	100	160

*Решение.*

1) для вычисления чистого приведенного эффекта воспользуемся формулой (1.2):

$$\begin{aligned}
NPV &= \sum_k \frac{P_k}{(1+r)^k} - IC = \frac{15}{(1+0,11)^1} + \frac{30}{(1+0,11)^2} + \frac{50}{(1+0,11)^3} + \frac{100}{(1+0,11)^4} + \\
& + \frac{160}{(1+0,11)^5} - 225 = \frac{15}{1,11} + \frac{30}{1,232} + \frac{50}{1,368} + \frac{100}{1,518} + \frac{160}{1,685} - 225 = \\
& = 235,25 - 225 = 10,25 \text{ у.е.}
\end{aligned}$$

Таким образом, в первом случае получаем  $NPV > 0$  (10,25 у.е.), следовательно, проект должен быть принят.

2) В случае, когда ставка дисконтирования меняется по годам, то в расчетах следующего года необходимо учитывать ставку дисконтирования предыдущего года. Здесь значение чистого приведенного эффекта находится прямым подсчётом:

$$\begin{aligned}
NPV &= \frac{15}{(1+0,1)} + \frac{30}{(1+0,1) \cdot (1+0,15)} + \frac{50}{(1+0,1) \cdot (1+0,15) \cdot (1+0,12)} + \\
& + \frac{100}{(1+0,1) \cdot (1+0,15) \cdot (1+0,12) \cdot (1+0,14)} + \\
& + \frac{160}{(1+0,1) \cdot (1+0,15) \cdot (1+0,12) \cdot (1+0,14) \cdot (1+0,15)} - 225 =
\end{aligned}$$

$$= \frac{15}{1,1} + \frac{30}{1,265} + \frac{50}{1,417} + \frac{100}{1,615} + \frac{160}{1,874} - 225 = 219,94 - 225 = -5,06 \text{ у.е.}$$

Во втором случае значение показателя  $NPV < 0$  (-5,06 у.е.), следовательно, для ожидаемого изменения ставки дисконтирования этот проект будет убыточным, т.е. проект должен быть отвергнут.

#### Задача 4.

Фирма собирается вложить собственные средства в покупку мини-завода по производству керамических изделий. Стоимость мини-завода составляет 5 млн. руб. Предполагается, что в течение шести лет завод будет обеспечивать ежегодные денежные поступления в размере 1,7 млн. руб. при ставке дисконтирования 18%. В конце 8-го года фирма планирует продать завод по остаточной стоимости, которая согласно расчетам, составит 3,8 млн. руб. Необходимо рассчитать значение показателя чистого приведенного эффекта и на основе расчета принять инвестиционное решение.

*Решение.* При прогнозировании доходов по годам необходимо учитывать все виды поступлений как производственного, так и непроизводственного характера, которые могут быть ассоциированы с данным проектом. Так, если по окончании периода реализации проекта планируется поступление средств в виде ликвидационной стоимости оборудования или высвобождения части оборотных средств, они должны быть учтены как доходы соответствующих периодов. Таким образом, исходя из вышесказанного, для нашей фирмы необходимо будет учесть ликвидационную стоимость завода, как доход на конец восьмого года. Для наглядности, представим данные задачи в виде таблицы.

годы	1	2	3	4	5	6	7	8
Расходы (тыс. руб.)	5 000	-	-	-	-	-	-	-
Доходы (тыс. руб.)	1 700	1 700	1 700	1 700	1 700	1 700	-	3 800

Используя формулу (1.2) найдем значение  $NPV$ :

$$\begin{aligned}
 NPV &= \sum_k \frac{P_k}{(1+r)^k} - IC = \frac{1700}{(1+0,18)^1} + \frac{1700}{(1+0,18)^2} + \frac{1700}{(1+0,18)^3} + \frac{1700}{(1+0,18)^4} + \\
 &+ \frac{1700}{(1+0,18)^5} + \frac{1700}{(1+0,18)^6} + \frac{0}{(1+0,18)^7} + \frac{3800}{(1+0,18)^8} - 5000 = \\
 &= \frac{1700}{1,18} + \frac{1700}{1,392} + \frac{1700}{1,643} + \frac{1700}{1,939} + \frac{1700}{2,288} + \frac{1700}{2,7} + \frac{0}{3,185} + \frac{3800}{3,759} - \\
 &- 5000 = 6956,919 - 5000 = 1956,919 \text{ тыс.руб.}
 \end{aligned}$$

Исходя из расчетов видим, что для данного проекта  $NPV > 0$  (1956,919 тысяч рублей), следовательно, проект можно считать прибыльным. Таким образом, по результатам проведенного расчета, вариант покупки мини-завода



по производству керамических изделий может быть рекомендован фирме для вложения собственных средств, т.к. обещает прирост капитала.

### Задача 5.

На основе данных таблицы следует рассчитать чистый приведенный эффект и принять инвестиционное решение. Коэффициент дисконтирования принять равным 10%.

Годы	1	2	3	4	5
Доходы (млн. руб.)	170	280	450	570	690
Расходы (млн. руб.)	615	435	-	255	-

*Решение.* Т.к. проект предполагает не разовое вложение средств, то для вычисления показателя  $NPV$  воспользуемся формулой (1.3):

$$\begin{aligned}
 NPV &= \sum_k^n \frac{P_k}{(1+r)^k} - \sum_j^m \frac{IC_j}{(1+i)^j} = \left( \frac{170}{(1+0,1)^1} + \frac{280}{(1+0,1)^2} + \frac{450}{(1+0,1)^3} + \frac{570}{(1+0,1)^4} + \right. \\
 &\quad \left. + \frac{690}{(1+0,1)^5} \right) - \left( \frac{615}{(1+0,1)^1} + \frac{435}{(1+0,1)^2} + \frac{0}{(1+0,1)^3} + \frac{255}{(1+0,1)^4} \right) = \\
 &= \left( \frac{170}{1,1} + \frac{280}{1,21} + \frac{450}{1,331} + \frac{570}{1,464} + \frac{690}{1,61} \right) - \left( \frac{615}{1,1} + \frac{435}{1,21} + \frac{0}{1,331} + \frac{255}{1,464} \right) = \\
 &= 1541,96 - 1092,76 = 449,2 \text{ млн. руб.}
 \end{aligned}$$

Проект следует принять, т.к.  $NPV > 0$  (449,2 млн. руб.)

### Задача 6.

Инвестору предлагается два проекта, которые требуют одинаковых вложений и одинаковых прогнозируемых денежных поступлений. Однако, в одном из проектов требуется вложение всей суммы средств в первом году, а в другом - сумма затрат делится на три периода. На основе данных таблиц необходимо определить чистый дисконтированный доход ( $NPV$ ) при ставке дисконтирования 7%. Принять инвестиционное решение по одному из проектов.

Проект № 1	Годы				
	1	2	3	4	5
Доходы (условные единицы)	600	600	600	600	600
Расходы (условные единицы)	2000	-	-	-	-

Проект № 2	Годы				
	1	2	3	4	5
Доходы (условные единицы)	600	600	600	600	600
Расходы (условные единицы)	900	700	400	-	-

*Решение.*

Проект № 1. Т.к. для данного проекта требуется разовое вложение средств, то для расчета чистого дисконтированного дохода используем формулу (1.2):

$$\begin{aligned}
 NPV_{\text{Проект1}} &= \sum_k \frac{P_k}{(1+r)^k} - IC = \frac{600}{(1+0,07)^1} + \frac{600}{(1+0,07)^2} + \frac{600}{(1+0,07)^3} + \\
 &+ \frac{600}{(1+0,07)^4} + \frac{600}{(1+0,07)^5} - 2000 = \frac{600}{1,07} + \frac{600}{1,145} + \frac{600}{1,225} + \frac{600}{1,311} + \frac{600}{1,403} - \\
 &- 2000 = 2459,88 - 2000 = 459,88 \text{ у.е.}
 \end{aligned}$$

Проект № 2. Инвестирование во второй проект предполагается поэтапно в течение первых трех лет, следовательно, значение показателя  $NPV$  будем рассчитывать по формуле (1.3):

$$\begin{aligned}
 NPV_{\text{Проект2}} &= \left( \frac{600}{(1+0,07)^1} + \frac{600}{(1+0,07)^2} + \frac{600}{(1+0,07)^3} + \frac{600}{(1+0,07)^4} + \frac{600}{(1+0,07)^5} \right) - \\
 &- \left( \frac{900}{(1+0,07)^1} + \frac{700}{(1+0,07)^2} + \frac{400}{(1+0,07)^3} \right) = \\
 &= \left( \frac{600}{1,07} + \frac{600}{1,145} + \frac{600}{1,225} + \frac{600}{1,311} + \frac{600}{1,403} \right) - \left( \frac{900}{1,07} + \frac{700}{1,145} + \frac{400}{1,225} \right) = \\
 &= 2459,88 - 1779 = 680,88 \text{ у.е.}
 \end{aligned}$$

Рассмотрев два проекта, получили следующие значения  $NPV_{\text{проекта1}}=459,88$  у.е.,  $NPV_{\text{проекта2}}=680,88$  у.е. Предпочтение отдаем проекту с наибольшим значением показателя чистого приведенного эффекта.  $NPV_{\text{проекта1}} < NPV_{\text{проекта2}}$  ( $459,88$  у.е.  $<$   $680,88$  у.е.), следовательно, рекомендуется вложить средства в Проект №2.

### **Задачи для самостоятельного решения.**

#### **Задача 7.**

На основе данных таблицы необходимо определить чистый приведенный эффект, если предполагаемая сумма инвестиций составляет 270 тыс. рублей, а ставка дисконтирования 2%. Исходя из полученных данных, требуется принять инвестиционное решение.

годы	1	2	3	4
Денежные поступления (тыс. руб.)	200	50	100	300

**Задача 8.**

На основе таблицы требуется определить чистый дисконтированный доход и проанализировать проект. Предполагаются единовременные расходы на проект в размере 178 млн. руб. Рассмотреть два случая:

а) коэффициент дисконтирования 15%;

б) ожидается, что коэффициент дисконтирования будет меняться по годам следующим образом: 1год – 15%; 2год – 16%; 3год – 16%; 4год – 17%.

годы	1	2	3	4
Доходы (млн. руб.)	40	80	80	55

**Задача 9.**

Исходя из данных таблицы рассчитайте чистый дисконтированный доход по каждому из проектов, выберите наиболее эффективный, если объем инвестируемых средств для проекта №1 составляет 4400 тыс.долл., для проекта №2 – 4100 тыс.долл. Для дисконтирования денежного потока проекта №1 ставка процентов принята в размере 8%, для проекта №2 ставка – 10%.

	годы	1	2	3	4
Проект1	денежный поток (тыс.долл.)	3320	980	-	-
Проект2	денежный поток (тыс.долл.)	830	1890	1890	1890

**Задача 10.**

На основе данных таблицы необходимо рассчитать чистый приведенный эффект и дать заключение по инвестиционному проекту для трёх экономико-географических регионов: Польша – ставка дисконтирования 3%; Литва – ставка дисконтирования 3,5%; Германия – ставка дисконтирования 2%. Расходы на проект составят: 1год – 350 у. е.; 2год – 300 у. е.

годы	1	2	3	4
доходы (условные единицы)	100	150	300	400

**Задача 11.**

Инвестор собирается инвестировать собственные средства. Предлагается на выбор два варианта проекта. Ставка дисконтирования принимается 9%. Оценить эффективность проекта с помощью показателя *NPV* и принять инвестиционное решение.

	годы	1	2	3	4
Проект 1	доходы (тыс.руб.)	1100	1100	1200	1200
	расходы (тыс. руб.)	1000	900	800	-
Проект 2	доходы (тыс.руб.)	1100	1200	1100	1200
	расходы (тыс. руб.)	1100	800	800	-

## 1.2 Метод расчета индекса рентабельности инвестиций

В отличие от чистого приведенного эффекта, индекс рентабельности является относительным показателем.

Индекс рентабельности характеризует уровень доходов на единицу затрат, т.е. эффективность вложений. Чем больше значение этого показателя, тем выше отдача каждого рубля, инвестированного в данный проект.

Если проект предполагает единовременное вложение, т.е. разовую инвестицию, то формула для расчета индекса рентабельности  $PI$  будет выглядеть следующим образом:

$$PI = \frac{\sum_k \frac{P_k}{(1+r)^k}}{IC}, \quad (1.4)$$

где  $r$  – коэффициент дисконтирования,  
 $P_k$  – ежегодные денежные поступления,  
 $IC$  – величина инвестируемых средств.

Если проект предполагает не разовую инвестицию, а последовательное инвестирование финансовых ресурсов в течении  $m$  лет, то формула для расчета  $PI$  модифицируется следующим образом:

$$PI = \frac{\sum_{k=1}^n \frac{P_k}{(1+r)^k}}{\sum_{j=1}^m \frac{IC_j}{(1+i)^j}}, \quad (1.5)$$

Если

$PI > 1$ , то проект следует принять, т.к. в случае принятия проекта ценность компании увеличится, т.е. увеличится благосостояние её владельцев;

$PI < 1$ , то проект следует отвергнуть, т.к. в случае принятия проекта ценность компании уменьшится, т.е. владельцы компании понесут убыток;

$PI = 1$ , то проект ни прибыльный, ни убыточный, т.к. в случае принятия проекта ценность компании не изменится, т.е. благосостояние её владельцев останется на прежнем уровне.

**Задача 12.**

На основе показателя индекса рентабельности инвестиций, требуется определить целесообразность проекта. Величина требуемых инвестиций составляет 1900 тыс. рублей, а прогнозируемые поступления 700 тысяч рублей ежегодно в течение пяти лет. Коэффициент дисконтирования принимается на уровне 11%.

*Решение.* Используя формулу (1.4) находим  $PI$

$$PI = \frac{\frac{700000}{(1+0,11)^1} + \frac{700000}{(1+0,11)^2} + \frac{700000}{(1+0,11)^3} + \frac{700000}{(1+0,11)^4} + \frac{700000}{(1+0,11)^5}}{3000000} =$$

$$= \frac{\frac{700000}{1,11} + \frac{700000}{1,232} + \frac{700000}{1,368} + \frac{700000}{1,518} + \frac{700000}{1,685}}{1900000} = \frac{2587072}{1900000} =$$

$$= 1.362$$

Таким образом, получили значение  $PI > 1$  (1,362), следовательно, данный проект может быть рекомендован к вложению средств.

**Задача 13.**

Требуется рассчитать значение показателя  $PI$  для проекта со следующими характеристиками:

годы	1	2	3
Доходы (млн. руб.)	3	4	7
Расходы (млн. руб.)	10	-	-

Коэффициент дисконтирования принять равным 10%.

*Решение.* Для расчета используем формулу (1.4):

$$PI = \frac{\frac{3}{(1+0,10)^1} + \frac{4}{(1+0,10)^2} + \frac{7}{(1+0,10)^3}}{10} = \frac{\frac{3}{1,1} + \frac{4}{1,21} + \frac{7}{1,331}}{10} =$$

$$= \frac{11,29}{10} = 1,129$$

Таким образом, получили значение  $PI > 1$  (1,129), следовательно, данный проект может быть рекомендован к вложению средств.

**Задача 14.**

На основе данных таблицы следует рассчитать индекс рентабельности инвестиций и принять инвестиционное решение. Коэффициент дисконтирования принять равным 12%.

Годы	1	2	3	4	5
Доходы (млн. руб.)	690	570	450	280	320
Расходы (млн. руб.)	645	430	215	-	-

*Решение.* Т.к. проект предполагает последовательное вложение средств, то для вычисления показателя  $PI$  воспользуемся формулой (1.5):

$$PI = \frac{\frac{690}{(1+0,12)^1} + \frac{570}{(1+0,12)^2} + \frac{450}{(1+0,12)^3} + \frac{280}{(1+0,12)^4} + \frac{320}{(1+0,12)^5}}{\frac{645}{(1+0,12)^1} + \frac{430}{(1+0,12)^2} + \frac{215}{(1+0,12)^3}} =$$

$$= \frac{\frac{690}{1,12} + \frac{570}{1,254} + \frac{450}{1,405} + \frac{280}{1,574} + \frac{320}{1,762}}{\frac{645}{1,12} + \frac{430}{1,254} + \frac{215}{1,405}} = \frac{1750,4}{1071,8} = 1,633$$

Исходя из полученного значения индекса рентабельности ( $PI=1,633>1$ ), даны проект может быть рекомендован фирме для вложения собственных средств, т.к. приведенная сумма денежного потока на 63,3% превысит сумму вложенного капитала.

### **Задача 15.**

Инвестору предлагается два проекта, которые требуют одинаковых вложений и одинаковых прогнозируемых денежных поступлений. Однако, в одном из проектов требуется вложение всей суммы средств в первом году, а в другом - сумма затрат делится на три периода. На основе данных таблиц необходимо определить индекс рентабельности инвестиций ( $PI$ ) при ставке дисконтирования 8%. Принять инвестиционное решение по одному из проектов.

Проект № 1	Годы				
	1	2	3	4	5
Доходы (условные единицы)	700	700	700	700	700
Расходы (условные единицы)	2500	-	-	-	-

Проект № 2	Годы				
	1	2	3	4	5
Доходы (условные единицы)	700	700	700	700	700
Расходы (условные единицы)	950	800	750	-	-

*Решение.*

Проект № 1. Т.к. для данного проекта требуется разовое вложение средств, то для расчета индекса рентабельности используем формулу (1.4):

$$PI_{\text{Проект1}} = \frac{\frac{700}{(1+0,08)^1} + \frac{700}{(1+0,08)^2} + \frac{700}{(1+0,08)^3} + \frac{700}{(1+0,08)^4} + \frac{700}{(1+0,08)^5}}{2500} =$$

$$= \frac{\frac{700}{1,08} + \frac{700}{1,166} + \frac{700}{1,260} + \frac{700}{1,360} + \frac{700}{1,469}}{2500} = \frac{2795,27}{2500} = 1,118$$

**Проект № 2.** Во второй проект предполагается поэтапное инвестирование в течение первых трех лет, следовательно, значение показателя индекса рентабельности инвестиций будем рассчитывать по формуле (1.5):

$$PI_{\text{Проект2}} = \frac{\frac{700}{(1+0,08)^1} + \frac{700}{(1+0,08)^2} + \frac{700}{(1+0,08)^3} + \frac{700}{(1+0,08)^4} + \frac{700}{(1+0,08)^5}}{\frac{950}{(1+0,08)^1} + \frac{800}{(1+0,08)^2} + \frac{750}{(1+0,08)^3}} =$$

$$= \frac{\frac{700}{1,08} + \frac{700}{1,166} + \frac{700}{1,260} + \frac{700}{1,360} + \frac{700}{1,469}}{\frac{950}{1,08} + \frac{800}{1,166} + \frac{750}{1,260}} = \frac{2795,27}{2160,97} = 1,294$$

Рассмотрев два проекта, получили следующие значения  $PI_{\text{проект1}}=1,118$ ,  $PI_{\text{проект2}}=1,294$ . Предпочтение отдаем проекту с наибольшим значением показателя индекса рентабельности инвестиций.  $PI_{\text{проект1}} < PI_{\text{проект2}}$  ( $1,118 < 1,294$ ), следовательно, рекомендуется вложить средства в Проект №2.

### Задача 16.

На основе данных таблицы необходимо рассчитать чистый дисконтированный доход ( $NPV$ ) и индекс рентабельности инвестиций ( $PI$ ). На основании результатов двух показателей эффективности принять инвестиционное решение по проектам при ставке дисконтирования – 12%.

	годы	1	2	3	4
Проект1	доходы (тыс.руб.)	500	500	500	-
	расходы (тыс.руб.)	300	300	50	-
Проект2	доходы (тыс.руб.)	800	400	200	200
	расходы (тыс.руб.)	1400	-	-	-

*Решение.*

**Проект № 1.** Т.к. проект предполагается поэтапное инвестирование в течение первых трех лет, следовательно, значение показателя индекса рентабельности инвестиций будем рассчитывать по формуле (1.5):

$$PI_{\text{Пр1}} = \frac{\sum_{k=1}^n \frac{P_k}{(1+r)^k}}{\sum_{j=1}^m \frac{IC_j}{(1+i)^j}} = \frac{\frac{500}{(1+0,12)^1} + \frac{500}{(1+0,12)^2} + \frac{500}{(1+0,12)^3}}{\frac{300}{(1+0,12)^1} + \frac{300}{(1+0,12)^2} + \frac{50}{(1+0,12)^3}} =$$

$$= \frac{\frac{500}{1,12} + \frac{500}{1,254} + \frac{500}{1,405}}{\frac{300}{1,12} + \frac{300}{1,254} + \frac{50}{1,405}} = \frac{1201}{542,68} = 2,213,$$

а чистый дисконтированный доход по формуле (1.3):

$$\begin{aligned} NPV_{Пр1} &= \sum_k^n \frac{P_k}{(1+r)^k} - \sum_j^m \frac{IC_j}{(1+i)^j} = \left( \frac{500}{(1+0,12)^1} + \frac{500}{(1+0,12)^2} + \frac{500}{(1+0,12)^3} \right) - \\ &- \left( \frac{300}{(1+0,12)^1} + \frac{300}{(1+0,12)^2} + \frac{50}{(1+0,12)^3} \right) = \left( \frac{500}{1,12} + \frac{500}{1,254} + \frac{500}{1,405} \right) - \\ &- \left( \frac{300}{1,12} + \frac{300}{1,254} + \frac{300}{1,405} \right) = 1201 - 542,68 = 658,32 \text{ тыс. руб.} \end{aligned}$$

Проект № 2. Инвестирование во второй проект предполагается одновременным, следовательно, значение показателя  $NPV$  будем рассчитывать по формуле (1.2):

$$\begin{aligned} NPV_{Пр2} &= \sum_k \frac{P_k}{(1+r)^k} - IC = \frac{800}{(1+0,12)^1} + \frac{400}{(1+0,12)^2} + \frac{200}{(1+0,12)^3} + \\ &+ \frac{200}{(1+0,12)^4} - 1400 = \frac{800}{1,12} + \frac{400}{1,254} + \frac{200}{1,405} + \frac{200}{1,574} - 1400 = \\ &1302,68 - 1400 = -97,32 \text{ тыс. руб.}, \end{aligned}$$

а индекс рентабельности по формуле (1.4):

$$\begin{aligned} PI_{Пр2} &= \frac{\sum_k \frac{P_k}{(1+r)^k}}{IC} = \frac{\frac{800}{(1+0,12)^1} + \frac{400}{(1+0,12)^2} + \frac{200}{(1+0,12)^3} + \frac{200}{(1+0,12)^4}}{1400} = \\ &= \frac{\frac{800}{1,12} + \frac{400}{1,254} + \frac{200}{1,405} + \frac{200}{1,574}}{1400} = \frac{1302,68}{1400} = 0,93 \end{aligned}$$

Рассмотрев два проекта, получили следующие значения  $PI_{проект1} = 2,213$  ( $PI_{проект1} > 1$ ),  $PI_{проект2} = 0,93$  ( $PI_{проект2} < 1$ );  $NPV_{проект1} = 658,32$  тыс. руб. ( $NPV_{проект1} > 0$ ),  $NPV_{проект2} = -97,32$  тыс. руб. ( $NPV_{проект2} < 0$ ). Таким образом, инвестиционное решение рекомендуется принять по первому проекту, т.к. по двум показателям оценки эффективности Проект №1 обещает быть прибыльным.

### **Задачи для самостоятельного решения.**

#### **Задача 17.**

На основе данных таблицы необходимо определить индекс рентабельности инвестиций, если предполагаемая сумма вложений составляет



220 тыс. рублей, а ставка дисконтирования 4%. Исходя из полученных данных, требуется принять инвестиционное решение.

годы	1	2	3	4
Денежные поступления (тыс. руб.)	300	150	50	100

### Задача 18.

На основе таблицы требуется рассчитать индекс рентабельности инвестиций и проанализировать проект. Предполагаются единовременные расходы на проект в размере 120 млн. руб. Рассмотреть два случая:

а) коэффициент дисконтирования 12%;

б) ожидается, что коэффициент дисконтирования будет меняться по годам следующим образом: 1год – 10%; 2год – 11%; 3год – 13%; 4год – 14%.

годы	1	2	3	4
Доходы (млн. руб.)	45	55	65	75

### Задача 19.

Исходя из данных таблицы рассчитайте индекс рентабельности инвестиций для каждого из проектов, выберите наиболее эффективный, если объем инвестируемых средств для проекта №1 составляет 4400 тыс.долл., для проекта №2 – 4100 тыс.долл. Для дисконтирования денежного потока проекта №1 ставка процентов принята в размере 8%, для проекта №2 ставка – 10%.

	годы	1	2	3	4
Проект1	денежный поток (тыс.долл.)	3320	980	1000	1000
Проект2	денежный поток (тыс.долл.)	830	1890	1890	1890

### Задача 20.

На основе данных таблицы необходимо рассчитать индекс рентабельности инвестиций и дать заключение по инвестиционному проекту для трёх экономико-географических регионов: Польша – ставка дисконтирования 3%; Литва – ставка дисконтирования 3,5%; Германия – ставка дисконтирования 2%. Расходы на проект составят: 1 год – 350 у.е.; 2 год – 300 у.е.

годы	1	2	3	4
доходы (условные единицы)	250	200	150	400

### Задача 21.

Инвестор собирается инвестировать собственные средства. Предлагается на выбор два варианта проекта. Ставка дисконтирования принимается 9%. Оценить эффективность проекта с помощью показателя *NPV* и принять инвестиционное решение.

	годы	1	2	3	4
Проект 1	доходы (тыс.руб.)	1150	1050	1150	1050
	расходы (тыс. руб.)	1000	1100	600	-
Проект 2	доходы (тыс.руб.)	1250	1000	1000	1250
	расходы (тыс. руб.)	1100	600	1000	-

### 1.3 Определение внутренней нормы доходности инвестиций

Синонимы: внутренняя норма прибыли, внутренняя ставка доходности, внутренняя доходность, внутренняя окупаемость.

Под внутренней нормой доходности понимают значение коэффициента дисконтирования  $r$  при котором чистый приведенный доход ( $NPV$ ) проекта равен нулю.

$$IRR = r_{1(+)} + \frac{f(r_{1(+)})}{f(r_{1(+)}) - f(r_{2(-)})} \cdot (r_{2(-)} - r_{1(+)}), \quad (1.6)$$

$$r_{2(-)} \succ r_{1(+)},$$

где  $IRR$  – внутренняя норма доходности;

$r_{1(+)}$  – ставка дисконтирования, при которой  $NPV$  принимает положительное значение, приблизительно равное нулю;

$r_{2(-)}$  – ставка дисконтирования, при которой  $NPV$  принимает отрицательное значение, приблизительно равное нулю;

$f(r_{1(+)})$  – положительное значение  $NPV$  при ставке дисконтирования  $r_{1(+)}$ ;

$f(r_{2(-)})$  – отрицательное значение  $NPV$  при ставке дисконтирования  $r_{2(-)}$ .

Таким образом, для вычисления внутренней нормы доходности следует подобрать два значения коэффициента дисконтирования таким образом, чтобы в интервале  $(r_1, r_2)$  функция  $NPV = f(r)$  меняла свое значение с «+» на «-» или с «-» на «+».

Экономический смысл критерия  $IRR$  заключается в следующем: коммерческая организация может принимать любые решения инвестиционного характера, уровень рентабельности которых не ниже текущего значения показателя «цена капитала»  $CC$  (либо  $WACC$ , либо цена целевого источника).

Если

$IRR > CC$ , то проект следует принять, т.к. в случае принятия проекта ценность компании увеличится, т.е. увеличится благосостояние её владельцев;

$IRR < CC$ , то проект следует отвергнуть, т.к. в случае принятия проекта ценность компании уменьшится, т.е. владельцы компании понесут убыток;

$IRR = CC$ , то проект ни прибыльный, ни убыточный, т.к. в случае принятия проекта ценность компании не изменится, т.е. благосостояние её владельцев останется на прежнем уровне.

Независимо от того, с чем сравнивается  $IRR$ , очевидно одно: проект принимается, если его  $IRR$  больше некоторой пороговой величины, поэтому при прочих равных условиях, как правило, большее значение показателя внутренней нормы доходности считается предпочтительным.

### Задача 22.

На основе данных таблицы требуется определить внутреннюю норму доходности проекта. Коэффициент дисконтирования – 10%.

годы	1	2	3	4
Доходы (условные единицы)	200	50	250	500
Расходы (условные единицы)	800	-	-	-

*Решение:* Внутренняя норма доходности проекта находится с помощью чистого дисконтированного дохода проекта. В условии задано одно значение ставки дисконтирования, вторую ставку нам необходимо определить самостоятельно, исходя из полученного значения  $NPV$  при заданном коэффициенте дисконтирования – 10%. Вычислим значение чистого приведенного эффекта с помощью формулы (1.2):

$$\begin{aligned}
 NPV_{r=10\%} &= \sum_k \frac{P_k}{(1+r)^k} - IC = \frac{200}{(1+0,10)^1} + \frac{50}{(1+0,10)^2} + \frac{250}{(1+0,10)^3} + \\
 &+ \frac{500}{(1+0,10)^4} - 800 = \frac{200}{1,1} + \frac{50}{1,21} + \frac{250}{1,331} + \frac{500}{1,464} - 800 = \\
 &= 752,5 - 800 = -47,5 \text{ у.е.}
 \end{aligned}$$

При  $r=10\%$  получили отрицательное значение показателя  $NPV = -47,5$  у.е., следовательно, теперь нам надо подобрать такую ставку дисконтирования ( $r_{I(+)}$ ), при которой чистый приведенный эффект будет положительным. Известно, чем меньше ставка дисконтирования, тем больше величина  $NPV$ , тогда чтобы получить положительное значение  $NPV$ , следует выбрать ставку дисконтирования для данного случая меньше 10%. Примем  $r_{I(+)} = 5\%$ , тогда по формуле (1.2):

$$\begin{aligned}
 NPV_{r=5\%} &= \sum_k \frac{P_k}{(1+r)^k} - IC = \frac{200}{(1+0,05)^1} + \frac{50}{(1+0,05)^2} + \frac{250}{(1+0,05)^3} + \\
 &+ \frac{500}{(1+0,05)^4} - 800 = \frac{200}{1,05} + \frac{50}{1,103} + \frac{250}{1,158} + \frac{500}{1,216} - 800 = \\
 &= 862,88 - 800 = 62,88 \text{ у.е.}
 \end{aligned}$$

При  $r=5\%$  получили положительное значение показателя  $NPV = 62,88$  у.е. Таким образом, у нас есть все данные, чтобы вычислить внутреннюю норму

доходности проекта:  $r_{1(+)} = 5\%$ ,  $r_{2(-)} = 10\%$ ,  $f(r_{1(+)}) = 62,88$  у.е.,  $f(r_{2(-)}) = -47,5$  у.е. Используя формулу (1.6), получаем:

$$\begin{aligned} IRR &= r_{1(+)} + \frac{f(r_{1(+)})}{f(r_{1(+)}) - f(r_{2(-)})} \cdot (r_{2(-)} - r_{1(+)}) = 0,05 + \frac{62,88}{62,88 - (-47,5)} \times \\ &\times (0,10 - 0,05) = 0,05 + \frac{62,88}{110,38} \cdot 0,05 = 0,05 + 0,5697 \cdot 0,05 = \\ &= 0,05 + 0,0285 = 0,0785 = 7,85\% \end{aligned}$$

Можно уточнить полученное значение. Определим ближайшие целые значения коэффициента дисконтирования, при которых  $NPV$  меняет знак. Т.к.  $IRR$  получили равным 7,85%, следовательно, ближайшие целые значения для коэффициента дисконтирования примем равными  $r_{1(+)} = 7\%$ ,  $r_{2(-)} = 8\%$ . Теперь нам надо получить значение показателя  $NPV$  при выше указанных ставках. По формуле (1.2) получаем:

$$\begin{aligned} NPV_{r=7\%} &= \sum_k \frac{P_k}{(1+r)^k} - IC = \frac{200}{(1+0,07)^1} + \frac{50}{(1+0,07)^2} + \frac{250}{(1+0,07)^3} + \\ &+ \frac{500}{(1+0,07)^4} - 800 = \frac{200}{1,07} + \frac{50}{1,145} + \frac{250}{1,225} + \frac{500}{1,311} - 800 = \\ &= 816,05 - 800 = 16,05 \text{ у.е.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} NPV_{r=8\%} &= \sum_k \frac{P_k}{(1+r)^k} - IC = \frac{200}{(1+0,08)^1} + \frac{50}{(1+0,08)^2} + \frac{250}{(1+0,08)^3} + \\ &+ \frac{500}{(1+0,08)^4} - 800 = \frac{200}{1,08} + \frac{50}{1,166} + \frac{250}{1,260} + \frac{500}{1,360} - 800 = \\ &= 794,13 - 800 = -5,87 \text{ у.е.} \end{aligned}$$

Теперь у нас есть все данные, чтобы получить уточненное значение внутренней нормы доходности проекта:  $r_{1(+)} = 7\%$ ,  $r_{2(-)} = 8\%$ ,  $f(r_{1(+)}) = 16,05$  у.е.,  $f(r_{2(-)}) = -5,87$  у.е. Используя формулу (1.6), получаем:

$$\begin{aligned} IRR_{\text{уточн.}} &= r_{1(+)} + \frac{f(r_{1(+)})}{f(r_{1(+)}) - f(r_{2(-)})} \cdot (r_{2(-)} - r_{1(+)}) = 0,07 + \frac{16,05}{16,05 - (-5,87)} \times \\ &\times (0,08 - 0,07) = 0,07 + \frac{16,05}{21,92} \cdot 0,01 = 0,07 + 0,7322 \cdot 0,01 = \\ &= 0,07 + 0,00732 = 0,0773 = 7,73\% \end{aligned}$$

Таким образом, в ходе решения получили значение внутренней нормы доходности  $IRR = 7,73\%$ .

### Задача 23.

Инвестору предлагается проанализировать два проекта, на основе данных таблиц. Необходимо определить внутреннюю норму доходности ( $IRR$ ) и провести расчет для получения более точного её значение. Принять

инвестиционное решение по одному из проектов, учитывая, что банк предоставит денежные средства под 25% годовых.

Проект № 1	Годы				
	1	2	3	4	5
Доходы (условные единицы)	250	250	250	250	250
Расходы (условные единицы)	640	-	-	-	-

Проект № 2	Годы				
	1	2	3	4	5
Доходы (условные единицы)	150	150	150	200	200
Расходы (условные единицы)	445	-	-	-	-

*Решение.*

Проект № 1. Нам требуется определить те значения коэффициентов дисконтирования, при которых  $NPV$  будет менять знак. Примем  $r = 20\%$ , тогда по формуле (1.2) вычисляем:

$$\begin{aligned}
 NPV_{Pr1(20\%)} &= \sum_k \frac{P_k}{(1+r)^k} - IC = \frac{250}{(1+0,2)^1} + \frac{250}{(1+0,2)^2} + \frac{250}{(1+0,2)^3} + \\
 &+ \frac{250}{(1+0,2)^4} + \frac{250}{(1+0,2)^5} - 640 = \frac{250}{1,2} + \frac{250}{1,44} + \frac{250}{1,728} + \frac{250}{2,074} + \\
 &+ \frac{250}{2,488} - 640 = 747,64 - 640 = 107,64 \text{ у.е.}
 \end{aligned}$$

При ставке дисконтирования 20% получили положительное значение чистого дисконтированного дохода. Чтобы получить отрицательное  $NPV$ , повысим ставку до 30% и по формуле (1.2) получим:

$$\begin{aligned}
 NPV_{Pr1(30\%)} &= \sum_k \frac{P_k}{(1+r)^k} - IC = \frac{250}{(1+0,3)^1} + \frac{250}{(1+0,3)^2} + \frac{250}{(1+0,3)^3} + \\
 &+ \frac{250}{(1+0,3)^4} + \frac{250}{(1+0,3)^5} - 640 = \frac{250}{1,3} + \frac{250}{1,69} + \frac{250}{2,197} + \frac{250}{2,856} + \\
 &+ \frac{250}{3,713} - 640 = 608,89 - 640 = -31,11 \text{ у.е.}
 \end{aligned}$$

При  $r=30\%$  получили отрицательное значение показателя. Таким образом, у нас есть все данные, чтобы вычислить внутреннюю норму доходности проекта:  $r_{1(+)} = 20\%$ ,  $r_{2(-)} = 30\%$ ,  $f(r_{1(+)}) = 107,64$  у.е.,  $f(r_{2(-)}) = -31,11$  у.е. Используя формулу (1.6), получаем:

$$\begin{aligned}
 IRR_{Пр1} &= r_{1(+)} + \frac{f(r_{1(+)})}{f(r_{1(+)}) - f(r_{2(-)})} \cdot (r_{2(-)} - r_{1(+)}) = 0,20 + \frac{107,64}{107,64 - (-31,11)} \times \\
 &\times (0,30 - 0,20) = 0,2 + \frac{107,64}{138,75} \cdot 0,10 = 0,20 + 0,776 \cdot 0,10 = \\
 &= 0,20 + 0,0776 = 0,2776 = 27,76\%
 \end{aligned}$$

Чтобы получить более точное значение  $IRR$ , определим ближайшие целые значения коэффициента дисконтирования, при которых  $NPV$  меняет знак. Т.к.  $IRR$  получили равным 27,76%, следовательно, ближайшие целые значения для коэффициента дисконтирования примем равными  $r_{1(+)} = 27\%$ ,  $r_{2(-)} = 28\%$ . Теперь нам надо получить значение показателя  $NPV$  при выше указанных ставках. По формуле (1.2) вычисляем:

$$\begin{aligned}
 NPV_{Пр1(27\%)} &= \sum_k \frac{P_k}{(1+r)^k} - IC = \frac{250}{(1+0,27)^1} + \frac{250}{(1+0,27)^2} + \frac{250}{(1+0,27)^3} + \\
 &+ \frac{250}{(1+0,27)^4} + \frac{250}{(1+0,27)^5} - 640 = \frac{250}{1,27} + \frac{250}{1,613} + \frac{250}{2,048} + \frac{250}{2,601} + \\
 &+ \frac{250}{3,304} - 640 = 645,69 - 640 = 5,69 \text{ у.е.},
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 NPV_{Пр1(28\%)} &= \sum_k \frac{P_k}{(1+r)^k} - IC = \frac{250}{(1+0,28)^1} + \frac{250}{(1+0,28)^2} + \frac{250}{(1+0,28)^3} + \\
 &+ \frac{250}{(1+0,28)^4} + \frac{250}{(1+0,28)^5} - 640 = \frac{250}{1,28} + \frac{250}{1,638} + \frac{250}{2,097} + \frac{250}{2,684} + \\
 &+ \frac{250}{3,436} - 640 = 633,06 - 640 = -6,94 \text{ у.е.}
 \end{aligned}$$

Теперь у нас есть все данные, чтобы получить уточненное значение внутренней нормы доходности для проекта №1:  $r_{1(+)} = 27\%$ ,  $r_{2(-)} = 28\%$ ,  $f(r_{1(+)}) = 5,69$  у.е.,  $f(r_{2(-)}) = -6,94$  у.е. Используя формулу (1.6), получаем:

$$\begin{aligned}
 IRR_{Пр1(уточн.)} &= r_{1(+)} + \frac{f(r_{1(+)})}{f(r_{1(+)}) - f(r_{2(-)})} \cdot (r_{2(-)} - r_{1(+)}) = 0,27 + \frac{5,69}{5,69 - (-6,94)} \times \\
 &\times (0,28 - 0,27) = 0,27 + \frac{5,69}{12,63} \cdot 0,01 = 0,27 + 0,451 \cdot 0,01 = \\
 &= 0,27 + 0,00451 = 0,2745 = 27,45\%
 \end{aligned}$$

Проект № 2. Так же как и для первого проекта, нам требуется определить те значения коэффициентов дисконтирования, при которых  $NPV$  будет менять знак. Примем  $r = 20\%$ , тогда по формуле (1.2) вычисляем:

$$NPV_{Пр2(20\%)} = \sum_k \frac{P_k}{(1+r)^k} - IC = \frac{150}{(1+0,2)^1} + \frac{150}{(1+0,2)^2} + \frac{150}{(1+0,2)^3} +$$

$$\begin{aligned}
& + \frac{200}{(1+0,2)^4} + \frac{200}{(1+0,2)^5} - 445 = \frac{150}{1,2} + \frac{150}{1,44} + \frac{150}{1,728} + \frac{200}{2,074} + \\
& + \frac{200}{2,488} - 445 = 492,79 - 445 = 47,79 \text{ у.е.},
\end{aligned}$$

При ставке дисконтирования 20% получили положительное значение чистого дисконтированного дохода. Чтобы получить отрицательное значение  $NPV$ , повысим ставку до 30% и по формуле (1.2) получим:

$$\begin{aligned}
NPV_{Пр2(30\%)} &= \sum_k \frac{P_k}{(1+r)^k} - IC = \frac{150}{(1+0,3)^1} + \frac{150}{(1+0,3)^2} + \frac{150}{(1+0,3)^3} + \\
& + \frac{200}{(1+0,3)^4} + \frac{200}{(1+0,3)^5} - 445 = \frac{150}{1,3} + \frac{150}{1,69} + \frac{150}{2,197} + \frac{200}{2,856} + \\
& + \frac{200}{3,713} - 450 = 396,31 - 445 = -48,69 \text{ у.е.}
\end{aligned}$$

При  $r=30\%$  получили отрицательное значение показателя. Таким образом, у нас есть все данные, чтобы вычислить внутреннюю норму доходности проекта:  $r_{1(+)} = 20\%$ ,  $r_{2(-)} = 30\%$ ,  $f(r_{1(+)}) = 47,79$  у.е.,  $f(r_{2(-)}) = -48,69$  у.е. Используя формулу (1.6), получаем:

$$\begin{aligned}
IRR_{Пр2} &= r_{1(+)} + \frac{f(r_{1(+)})}{f(r_{1(+)}) - f(r_{2(-)})} \cdot (r_{2(-)} - r_{1(+)})) = 0,20 + \frac{47,79}{47,79 - (-48,69)} \times \\
& \times (0,30 - 0,20) = 0,2 + \frac{47,79}{96,48} \cdot 0,10 = 0,20 + 0,4953 \cdot 0,10 = \\
& = 0,20 + 0,0495 = 0,2495 = 24,95\%.
\end{aligned}$$

Чтобы получить более точное значение  $IRR$ , определим ближайшие целые значения коэффициента дисконтирования, при которых  $NPV$  меняет знак. Т.к.  $IRR$  получили равным 24,95%, следовательно, ближайшие целые значения для коэффициента дисконтирования примем равными  $r_{1(+)} = 24\%$ ,  $r_{2(-)} = 25\%$ . Теперь нам надо получить значение показателя  $NPV$  при выше указанных ставках. По формуле (1.2) вычисляем:

$$\begin{aligned}
NPV_{Пр2(24\%)} &= \sum_k \frac{P_k}{(1+r)^k} - IC = \frac{150}{(1+0,24)^1} + \frac{150}{(1+0,24)^2} + \frac{150}{(1+0,24)^3} + \\
& + \frac{200}{(1+0,24)^4} + \frac{200}{(1+0,24)^5} - 445 = \frac{150}{1,24} + \frac{150}{1,538} + \frac{150}{1,907} + \frac{200}{2,364} + \\
& + \frac{200}{2,932} - 450 = 449,97 - 445 = 4,97 \text{ у.е.},
\end{aligned}$$

$$NPV_{Пр2(25\%)} = \sum_k \frac{P_k}{(1+r)^k} - IC = \frac{150}{(1+0,25)^1} + \frac{150}{(1+0,25)^2} + \frac{150}{(1+0,25)^3} +$$

$$\begin{aligned}
& + \frac{200}{(1+0,25)^4} + \frac{200}{(1+0,25)^5} - 445 = \frac{150}{1,25} + \frac{150}{1,563} + \frac{150}{1,953} + \frac{200}{2,441} + \\
& + \frac{200}{3,052} - 445 = 440,24 - 445 = -4,76 \text{ у.е.}
\end{aligned}$$

Теперь у нас есть все данные, чтобы получить уточненное значение внутренней нормы доходности для проекта №1:  $r_{1(+)} = 24\%$ ,  $r_{2(-)} = 25\%$ ,  $f(r_{1(+)}) = 4,97$  у.е.,  $f(r_{2(-)}) = -4,76$  у.е. Используя формулу (1.6), получаем:

$$\begin{aligned}
IRR_{\text{Пр}2(\text{уточн.})} &= r_{1(+)} + \frac{f(r_{1(+)})}{f(r_{1(+)}) - f(r_{2(-)})} \cdot (r_{2(-)} - r_{1(+)}) = 0,24 + \frac{4,97}{4,97 - (-4,76)} \times \\
&\times (0,25 - 0,24) = 0,24 + \frac{4,97}{9,73} \cdot 0,01 = 0,24 + 0,511 \cdot 0,01 = \\
&= 0,24 + 0,00511 = 0,2451 = 24,51\%
\end{aligned}$$

Таким образом, в ходе решения получили следующие значения показателей:  $IRR_{\text{Пр}1(\text{уточн.})} = 27,45\%$ ,  $IRR_{\text{Пр}2(\text{уточн.})} = 24,51\%$ . Исходя из условия, банк предоставляет денежные средства инвестору под 25% годовых, видим, что из двух предложенных проектов предпочтение можно отдать только первому, т.к. ставка сравнения для данного случая – 25% и проект №1 сможет покрыть эту ставку ( $IRR_{\text{Пр}1(\text{уточн.})} = 27,45\% > 25\%$ ), а проект №2 следует отвергнуть (т.к.  $IRR_{\text{Пр}2(\text{уточн.})} = 24,51\% < 25\%$ ).

### Задачи для самостоятельного решения.

#### Задача 24.

На основе данных таблицы необходимо внутреннюю норму доходности проекта, если предполагаемая сумма вложений составляет 185 тыс. рублей, а ставка дисконтирования 4%. Исходя из полученных данных, требуется принять инвестиционное решение, если банк предоставляет ссуду под 10% годовых.

годы	1	2	3	4
Денежные поступления (тыс. руб.)	265	146	35	67

#### Задача 25.

На основе таблицы требуется определить внутреннюю норму доходности проекта. Предполагаются единовременные расходы на проект в размере 100 тыс. руб. Коэффициент дисконтирования 12%. Принять инвестиционное решение, при условии, что инвестор может взять кредит в банке под 17% годовых.

годы	1	2	3	4
Доходы (тыс. руб.)	62	53	49	74

#### Задача 26.

Исходя из данных таблицы определите внутреннюю норму доходности для каждого из проектов, выберите наиболее эффективный, если объем



инвестируемых средств для проекта №1 составляет 4400 тыс.долл., для проекта №2 – 4100 тыс.долл. Средства для вложения в один из проектов могут быть получены организацией в виде льготной ссуды под 12% годовых. Ставки для дисконтирования денежных потоков определить самостоятельно.

	годы	1	2	3	4
Проект1	денежный поток (тыс.долл.)	3320	980	1000	1000
Проект2	денежный поток (тыс.долл.)	830	1890	1890	1890

### Задача 27.

Инвестор собирается инвестировать собственные средства. Предлагается на выбор два варианта проекта. Ставка дисконтирования принимается 9%. Оценить эффективность проекта с помощью показателя *IRR* и принять инвестиционное решение.

	годы	1	2	3	4
Проект 1	доходы (тыс.руб.)	1150	1050	1150	1050
	расходы (тыс.руб.)	1000	1100	600	-
Проект 2	доходы (тыс.руб.)	1250	1000	1000	1250
	расходы (тыс.руб.)	1100	600	1000	-

## 1.4 Метод определения срока окупаемости инвестиций

Синонимы: период окупаемости, окупаемость

Срок окупаемости инвестиций (*PP*) – это продолжительность времени в течение которого недисконтированные прогнозируемые поступления денежных средств превысят сумму инвестиций, т.е. это число лет, необходимых для возмещения стартовых инвестиций.

Общая формула расчета срока окупаемости инвестиций имеет вид

$$PP = \min n, \quad (1.7)$$

при котором 
$$\sum_{k=1}^n P_k \geq IC.$$

Если доход распределен по годам равномерно (т.е. каждый год по проекту поступает одна и та же сумма дохода), то срок окупаемости рассчитывается следующим образом:

$$PP = \frac{IC}{P}, \quad (1.8)$$

где *IC* – сумма вложенных средств,

*P* – ежегодная сумма поступлений.

Если прибыль распределена по годам неравномерно (т.е. каждый год по проекту поступают различные суммы доходов), то период окупаемости

рассчитывается прямым подсчётом лет, в течение которых инвестиция будет погашена.

### Задача 28.

У фирмы есть возможность вложить в один из проектов инвестиции в размере 38 000 рублей. Требуется определить период окупаемости для двух предложенных вариантов. Принять инвестиционное решение.

	годы	1	2	3	4	5
А	Доходы (руб.)	10 700	10 700	10 700	10 700	10 700
Б	Доходы (руб.)	8 000	12 000	12 000	8 000	8 000

*Решение.*

А) в первом случае доходы по годам распределены равномерно (т.е. ежегодно по проекту А будут поступать денежные средства в размере 10700 руб.), следовательно, период окупаемости следует определять с помощью формулы (1.8):

$$PP_{\text{проект А}} = \frac{IC}{P} = \frac{38000}{10700} = 3,55 \text{ года}$$

Б) т.к. для второго проекта прогнозируется неравномерное поступление денежных средств, то период окупаемости следует определить прямым подсчётом лет:

сумма поступлений за первые три года составит

$$8000 + 12000 + 12000 = 32000 \text{ рублей,}$$

за четыре года

$$8000 + 12000 + 12000 + 8000 = 40000 \text{ рублей.}$$

Нам необходимо определить окупаемость 38 000 рублей. Предположим, что денежные потоки распределены равномерно в течение каждого года. Тогда нам необходимо вычислить за какой период четвертого года окупятся вложенные средства. Т.к. за первые три года окупится сумма в 32 000 руб., то на четвертом году реализации проекта фирме требуется вернуть 6 000 рублей ( $38\,000 - 32\,000 = 6\,000$  рублей). Таким образом, можем определить период окупаемости инвестиций:

$$PP_{\text{Проект Б}} = 3 \text{ года} + \frac{6000}{8000} = 3,75 \text{ года}$$

Из расчетов можно сделать вывод, что проект А более предпочтителен для фирмы, т.к. имеет меньший срок окупаемости, чем проект Б:  $PP_{\text{Проект А}} < PP_{\text{Проект Б}}$  ( $3,55 \text{ года} < 3,75 \text{ года}$ ).

### Задача 29.

На основе данных таблицы требуется определить срок окупаемости инвестиций по предложенным проектам. Принять инвестиционное решение.

Проекты	Денежные потоки	годы					
		1	2	3	4	5	6
Проект №1	Доходы (у.е.)	200	200	200	200	200	200
	Расходы (у.е.)	700	200	200	-	-	-
Проект №2	Доходы (у.е.)	50	500	700	700	-	-
	Расходы (у.е.)	200	1000	-	-	-	-

*Решение.*

Проект № 1. В этом проекте доходы по годам распределены равномерно (т.е. ежегодно по проекту №1 будут поступать денежные средства в размере 200 условных единиц), следовательно, период окупаемости следует определять с помощью формулы (1.8):

$$PP_{\text{проект1}} = \frac{IC}{P} = \frac{700 + 200 + 200}{200} = 5,5 \text{ лет}$$

Проект № 2. Для второго проекта прогнозируется неравномерное поступление денежных средств. Нам необходимо определить окупаемость вложений на сумму  $200 + 1\,000 = 1200$  условных единиц, прямым подсчетом лет:

сумма поступлений за первые два года составит

$$50 + 500 = 550 \text{ у.е.},$$

за три года

$$50 + 500 + 700 = 1250 \text{ у.е.}$$

Предположим, что денежные потоки распределены равномерно в течение каждого года. Тогда нам необходимо вычислить за какой период третьего года окупятся вложенные средства. Т.к. за первые два года окупится сумма в 550 условных единиц, то на третьем году реализации проекта инвестору требуется вернуть 650 условных единиц ( $1\,200 - 550 = 650$  условных единиц). Таким образом, можем определить период окупаемости инвестиций:

$$PP_{\text{Проект2}} = 2 \text{ года} + \frac{650}{700} = 2,93 \text{ года}$$

Из расчетов можно сделать вывод, что проект №2 более предпочтителен для инвестора, т.к. имеет меньший срок окупаемости, чем проект №1:  $PP_{\text{Проект2}} < PP_{\text{Проект1}}$  ( $2,93 \text{ года} < 5,5 \text{ лет}$ ).

### **Задачи для самостоятельного решения.**

#### **Задача 30.**

На основе данных таблицы необходимо определить срок окупаемости, если предполагаемая сумма инвестиций составляет 270 тыс. рублей.

годы	1	2	3	4
Денежные поступления (тыс. руб.)	120	250	90	190

**Задача 31.**

На основе данных таблицы требуется определить период окупаемости проекта, если предполагаются единовременные расходы на проект в размере 150 млн. руб.

годы	1	2	3	4
Доходы (млн. руб.)	77	66	88	55

**Задача 32.**

Исходя из данных таблицы требуется определить период окупаемости проектов и выбрать наиболее эффективный, если объем инвестируемых средств для проекта №1 составляет 4400 тыс.долл., для проекта №2 – 4100 тыс.долл.

	годы	1	2	3	4
Проект №1	денежный поток (тыс.долл.)	3300	980	690	-
Проект №2	денежный поток (тыс.долл.)	830	1900	1900	1900

**2. Анализ альтернативных инвестиционных проектов**

При наличии финансовых ограничений на инвестиции фирма может принять некоторые инвестиционные проекты, составляющие такую комбинацию, которая обеспечит наибольший эффект.

При рассмотрении нескольких альтернативных инвестиционных проектов, в зависимости от выбранного метода его экономической оценки, можно получить противоречащие друг другу результаты. Вместе с тем, между рассмотренными показателями эффективности инвестиций ( $NPV$ ,  $PI$ ,  $IRR$ ) существует определенная взаимосвязь.

Так, если  $NPV > 0$ , то одновременно  $IRR > CC$  и  $PI > 1$ ;  
при  $NPV = 0$ , одновременно  $IRR > CC$  и  $PI = 1$ .

**Задача 33.**

Инвестору предлагается рассмотреть четыре варианта инвестиционных проектов. Исходя из полученных значений показателей эффективности, необходимо принять решение по одному из проектов. Финансирование проектов предположительно будет осуществляться за счет банковской ссуды в размере 22% годовых.

Показатели эффективности	Проект №1	Проект №2	Проект №3	Проект №4
$NPV$	800 у.е.	765 у.е.	-174 у.е.	810 у.е.
$PI$	1,4	1,29	0,97	1,4
$IRR$	23,15%	25,32%	19,81%	24,92%
$PP$	1,9 года	3,1 года	4,75 года	2,9

*Решение.* Анализируя значения показателей эффективности по четырем предложенным проектам, можно сделать следующие выводы:

1. Самая большая величина показателя  $NPV = 810$  у.е. принадлежит Проекту №4. Следовательно, принятие данного проекта обещает наибольший прирост капитала. Следующее по величине значение  $NPV = 800$  у.е. принадлежит Проекту №1, затем Проекту №2. В Проекте №3  $NPV < 0$  (-174 у.е.), это значит, что этот проект принесет инвестору убытки, следовательно Проект №3 к не должен быть принят к рассмотрению.

2. В Проектах №1 и №4 наибольшее значение индекса рентабельности инвестиций  $PI = 1,4$ , т.е. приведенная сумма членов денежного потока на 40% превышает величину стартового капитала.

3. Наибольшую величину показателя внутренней нормы доходности имеет Проект №2  $IRR = 25,32\%$ . Учитывая, что банк предоставляет ссуду под 22% годовых, видим, что все предлагаемые к инвестированию проекты (кроме Проекта №3, где  $IRR = 19,81\% < 22\%$ ) смогут обеспечить банку выплату по установленному проценту.

4. Наименьший срок окупаемости  $PP = 1,9$  года у Проекта №1, следующий по срокам должен окупиться Проект №2, но разница между окупаемостью инвестиций у них составляет 1 год.

Таким образом, рассмотрев четыре инвестиционных проекта по четырем показателям, можно отдать предпочтение Проекту №4. В случае, если инвестор намерен вернуть вложенные средства на один год раньше, получив при этом чуть меньшую прибыль, чем по Проекту №4 (разница в значениях показателя чистого приведенного дохода между проектами – 10 у.е.), ему следует вложить деньги в Проект №1.

### **Задачи для самостоятельного решения.**

#### **Задача 34.**

Фирма рассматривает три варианта инвестиционных проектов. Исходя из полученных значений показателей эффективности, необходимо принять решение по одному из проектов. Финансирование проектов осуществляется за счет банковской ссуды в размере 28% годовых.

<b>Показатели эффективности</b>	<b>Проект №1</b>	<b>Проект №2</b>	<b>Проект №3</b>
<b>NPV</b>	227 у.е.	378 у.е.	113 у.е.
<b>PI</b>	2,15	2,29	1,97
<b>IRR</b>	31,15%	29,32%	28,11%
<b>PP</b>	2,7 года	3,1 года	2,75 года

#### **Задача 35.**

На основе данных таблицы требуется рассчитать основные показатели эффективности инвестиционных проектов ( $NPV$ ,  $PI$ ,  $IRR$ ,  $PP$ ). Необходимо

провести анализ полученных данных и принять инвестиционное решение. Коэффициент дисконтирования принять равным 9%.

Проекты	Денежные потоки	годы					
		1	2	3	4	5	6
Проект №1	Доходы (у.е.)	200	200	200	200	200	200
	Расходы (у.е.)	700	200	200	-	-	-
Проект №2	Доходы (у.е.)	50	500	700	700	-	-
	Расходы (у.е.)	200	1000	-	-	-	-

### Задача 36.

Исходя из данных таблицы, требуется рассчитать основные показатели эффективности инвестиционных проектов ( $NPV$ ,  $PI$ ,  $IRR$ ,  $PP$ ). Необходимо провести анализ полученных данных и принять инвестиционное решение, если объем инвестируемых средств для проекта №1 составляет 4400 тыс.долл., для проекта №2 – 4100 тыс.долл., а коэффициент дисконтирования – равным 9%.

	годы	1	2	3	4
Проект №1	денежный поток (тыс.долл.)	3300	1080	790	-
Проект №2	денежный поток (тыс.долл.)	800	1800	1900	2000

## 3. Варианты заданий для практических занятий

### Задание 1

На основе данных таблицы требуется рассчитать основные показатели эффективности инвестиций и принять инвестиционное решение по проекту. Необходимая сумма инвестируемых средств 270 у.е, ставка дисконтирования принимается равной 2%.

Вариант	годы	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6
1	денежный поток (условные единицы)	200	50	100	300
2	денежный поток (условные единицы)	300	50	100	300
3	денежный поток (условные единицы)	400	50	100	300
4	денежный поток (условные единицы)	100	50	100	300
5	денежный поток (условные единицы)	150	50	100	300
6	денежный поток (условные единицы)	250	50	100	300
7	денежный поток (условные единицы)	200	100	100	300

1	2	3	4	5	6
8	денежный поток (условные единицы)	200	150	100	300
9	денежный поток (условные единицы)	200	200	100	300
10	денежный поток (условные единицы)	200	250	100	300
11	денежный поток (условные единицы)	200	300	100	300
12	денежный поток (условные единицы)	200	300	200	300
13	денежный поток (условные единицы)	200	-	100	300
14	денежный поток (условные единицы)	200	50	50	300
15	денежный поток (условные единицы)	200	50	150	300
16	денежный поток (условные единицы)	200	50	200	300
17	денежный поток (условные единицы)	200	50	250	300
18	денежный поток (условные единицы)	200	50	100	250
19	денежный поток (условные единицы)	200	50	100	200
20	денежный поток (условные единицы)	200	50	100	150

### Задание 2

На основе таблицы требуется проанализировать проект. Предполагаются единовременные расходы на проект в размере 178 млн.рублей. Рассмотреть два случая:

А) коэффициент дисконтирования 15%;

Б) ожидается, что коэффициент дисконтирования будет меняться по годам следующим образом: 1год – 15%; 2год – 16%; 3год – 16%; 4год – 17%

Вариант	годы	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6
1	доходы (млн.руб.)	40	80	80	55
2	доходы (млн.руб.)	50	80	80	55
3	доходы (млн.руб.)	60	80	80	55
4	доходы (млн.руб.)	70	80	80	55

1	2	3	4	5	6
5	доходы (млн.руб.)	70	80	70	55
6	доходы (млн.руб.)	70	80	60	55
7	доходы (млн.руб.)	70	80	55	55
8	доходы (млн.руб.)	70	80	55	60
9	доходы (млн.руб.)	80	80	55	60
10	доходы (млн.руб.)	80	70	55	60
11	доходы (млн.руб.)	80	60	55	60
12	доходы (млн.руб.)	80	90	55	60
13	доходы (млн.руб.)	80	60	70	60
14	доходы (млн.руб.)	80	60	65	60
15	доходы (млн.руб.)	80	60	80	60
16	доходы (млн.руб.)	80	60	80	50
17	доходы (млн.руб.)	80	60	70	50
18	доходы (млн.руб.)	80	70	70	50
19	доходы (млн.руб.)	50	70	70	50
20	доходы (млн.руб.)	60	70	70	50

### Задание 3

Исходя из данных таблицы дайте оценку по каждому из проектов, выберите наиболее эффективный, если объем инвестируемых средств для проекта №1 составляет 4400 тыс.долл., для проекта №2 – 4100 тыс.долл. Для дисконтирования денежного потока проекта №1 ставка процентов принята в размере 8%, для проекта №2 ставка – 10%.

Вариант		годы				
		1	2	3	4	
1	2	3	4	5	6	7
1	Проект1	Доходы (тыс.долл.)	3320	980	-	-
	Проект2	Доходы (тыс.долл.)	830	1890	1890	1890
2	Проект1	Доходы (тыс.долл.)	3320	980	100	-
	Проект2	Доходы (тыс.долл.)	830	1890	1890	1890
3	Проект1	Доходы (тыс.долл.)	3320	980	1000	1000
	Проект2	Доходы (тыс.долл.)	830	1890	1890	1890
4	Проект1	Доходы (тыс.долл.)	3320	980	1000	2000
	Проект2	Доходы (тыс.долл.)	830	1890	1890	1890
5	Проект1	Доходы (тыс.долл.)	3320	980	1000	2500
	Проект2	Доходы (тыс.долл.)	830	1890	1890	1890
6	Проект1	Доходы (тыс.долл.)	3320	1500	1000	2500
	Проект2	Доходы (тыс.долл.)	830	1890	1890	1890
7	Проект1	Доходы (тыс.долл.)	3320	1500	1000	2500
	Проект2	Доходы (тыс.долл.)	1000	1890	1890	1890



1	2	3	4	5	6	7
8	Проект1	Доходы (тыс.долл.)	3320	1500	1000	2500
	Проект2	Доходы (тыс.долл.)	1000	2000	1890	1890
9	Проект1	Доходы (тыс.долл.)	3320	1500	1000	2500
	Проект2	Доходы (тыс.долл.)	2000	2000	1890	1890
10	Проект1	Доходы (тыс.долл.)	3320	1500	1000	2500
	Проект2	Доходы (тыс.долл.)	2000	2000	1000	1890
11	Проект1	Доходы (тыс.долл.)	3320	1500	1000	2500
	Проект2	Доходы (тыс.долл.)	2000	2000	1000	1500
12	Проект1	Доходы (тыс.долл.)	3320	1500	1000	2500
	Проект2	Доходы (тыс.долл.)	1500	2000	1000	1500
13	Проект1	Доходы (тыс.долл.)	3000	1500	1000	2500
	Проект2	Доходы (тыс.долл.)	1500	2000	1000	1500
14	Проект1	Доходы (тыс.долл.)	3000	1500	1000	2500
	Проект2	Доходы (тыс.долл.)	2000	2000	1000	1500
15	Проект1	Доходы (тыс.долл.)	3000	2000	1000	2500
	Проект2	Доходы (тыс.долл.)	2000	2000	2000	1500
16	Проект1	Доходы (тыс.долл.)	-	4000	1000	2500
	Проект2	Доходы (тыс.долл.)	2000	2000	2000	1500
17	Проект1	Доходы (тыс.долл.)	-	4000	1500	2500
	Проект2	Доходы (тыс.долл.)	2000	2000	2000	1500
18	Проект1	Доходы (тыс.долл.)	-	4000	1500	2500
	Проект2	Доходы (тыс.долл.)	3000	-	-	4000
19	Проект1	Доходы (тыс.долл.)	-	4000	-	2500
	Проект2	Доходы (тыс.долл.)	1500	1000	1500	2000
20	Проект1	Доходы (тыс.долл.)	1000	500	-	4000
	Проект2	Доходы (тыс.долл.)	-	-	3000	2000

#### Задание 4

На основе данных таблицы необходимо дать заключение по инвестиционному проекту для трёх экономико-географических регионов: Польша – ставка дисконтирования 3%; Литва – ставка дисконтирования 3,5%; Германия – ставка дисконтирования 2%. Расходы на проект составят: 1год – 350 у. е.; 2год – 300 у. е.

Вариант	годы	1	2	3	4
1	2	3	4	5	6
1	доходы (условные единицы)	100	150	300	400
2	доходы (условные единицы)	200	150	300	400
3	доходы (условные единицы)	300	150	300	400
4	доходы (условные единицы)	150	150	300	400
5	доходы (условные единицы)	250	150	300	400

1	2	3	4	5	6
6	доходы (условные единицы)	100	100	300	400
7	доходы (условные единицы)	100	200	300	400
8	доходы (условные единицы)	100	250	300	400
9	доходы (условные единицы)	100	300	300	400
10	доходы (условные единицы)	100	150	250	400
11	доходы (условные единицы)	100	150	200	400
12	доходы (условные единицы)	100	150	300	300
13	доходы (условные единицы)	100	150	300	250
14	доходы (условные единицы)	200	150	200	250
15	доходы (условные единицы)	200	200	300	250
16	доходы (условные единицы)	200	150	250	250
17	доходы (условные единицы)	200	250	100	200
18	доходы (условные единицы)	200	100	100	400
19	доходы (условные единицы)	200	100	200	400
20	доходы (условные единицы)	150	200	300	400

### Задание 5

Фирма собирается купить завод по производству глиняной посуды. Стоимость этого предприятия составляет 100 млн. руб. Кроме того, расчеты показывают, что для модернизации этого предприятия потребуются в первый же год дополнительные затраты в сумме 50 млн.руб. Предполагается, что завод через 8 лет будет продан фирмой по остаточной стоимости. Ставка дисконтирования принимается 12%. Оценить эффективность проекта.

Вариант	ежегодные доходы (млн. руб.)	остаточная стоимость (млн. руб.)
1	2	3
1	25	250
2	24	200
3	26	300
4	23	150
5	27	250
6	29	100
7	28	100
8	31	100
9	30	100
10	33	100
11	32	100
12	34	100
13	35	100
14	37	200

<b>1</b>	2	3
<b>15</b>	36	200
<b>16</b>	39	200
<b>17</b>	38	200
<b>18</b>	40	200
<b>19</b>	42	200
<b>20</b>	41	150

### Задание 6

Инвестор собирается инвестировать собственные средства. Предлагается на выбор два варианта проекта. Ставка дисконтирования принимается 9%. Оценить эффективность проекта и принять инвестиционное решение.

Вариант	Проекты	Денежные потоки	годы			
			1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7
<b>1</b>	Проект 1	Доходы (тыс.руб.)	1100	1100	1200	1200
		Расходы (тыс. руб.)	1000	900	800	-
	Проект 2	Доходы (тыс.руб.)	1100	1200	1100	1200
		Расходы (тыс. руб.)	1100	800	800	-
<b>2</b>	Проект 1	Доходы (тыс.руб.)	1100	1200	1200	1100
		Расходы (тыс. руб.)	1200	700	800	-
	Проект 2	Доходы (тыс.руб.)	1200	1100	1200	1100
		Расходы (тыс. руб.)	1300	600	800	-
<b>3</b>	Проект 1	Доходы (тыс.руб.)	1200	1200	1100	1100
		Расходы (тыс. руб.)	1400	500	800	-
	Проект 2	Доходы (тыс.руб.)	1150	1150	1200	1200
		Расходы (тыс. руб.)	1500	400	800	-
<b>4</b>	Проект 1	Доходы (тыс.руб.)	1150	1200	1150	1200
		Расходы (тыс. руб.)	900	1000	800	-
<b>4</b>	Проект 2	Доходы (тыс.руб.)	1200	1200	1150	1150
		Расходы (тыс. руб.)	800	1100	800	-

1	2	3	4	5	6	7
5	Проект 1	Доходы (тыс.руб.)	1200	1150	1150	1200
		Расходы (тыс. руб.)	700	1200	800	-
	Проект 2	Доходы (тыс.руб.)	1150	1150	1150	1150
		Расходы (тыс. руб.)	600	1300	800	-
6	Проект 1	Доходы (тыс.руб.)	1200	1200	1200	1200
		Расходы (тыс. руб.)	500	1400	800	-
	Проект2	Доходы (тыс.руб.)	1050	1150	1050	1150
		Расходы (тыс. руб.)	400	1500	800	-
7	Проект 1	Доходы (тыс.руб.)	1050	1050	1150	1150
		Расходы (тыс. руб.)	1000	1000	700	-
	Проект 2	Доходы (тыс.руб.)	1150	1150	1050	1050
		Расходы (тыс. руб.)	1100	1000	600	-
8	Проект 1	Доходы (тыс.руб.)	1150	1050	1150	1050
		Расходы (тыс. руб.)	1000	1100	600	-
	Проект 2	Доходы (тыс.руб.)	1250	1000	1000	1250
		Расходы (тыс. руб.)	1100	600	1000	-
9	Проект 1	Доходы (тыс.руб.)	1250	1250	1000	1000
		Расходы (тыс. руб.)	900	900	900	-
9	Проект 2	Доходы (тыс.руб.)	1000	1000	1250	1250
		Расходы (тыс. руб.)	1200	900	800	-
10	Проект 1	Доходы (тыс.руб.)	1250	1000	1250	1000
		Расходы (тыс. руб.)	800	900	1200	-
	Проект 2	Доходы (тыс.руб.)	1000	1250	1000	1250
		Расходы (тыс. руб.)	900	1000	1100	-
11	Проект 1	Доходы (тыс.руб.)	900	900	1300	1300
		Расходы (тыс. руб.)	1100	1100	500	-
	Проект 2	Доходы (тыс.руб.)	900	1300	900	1300
		Расходы (тыс. руб.)	1200	1100	400	-

1	2	3	4	5	6	7
<b>12</b>	Проект 1	Доходы (тыс.руб.)	1300	900	1300	900
		Расходы (тыс. руб.)	1000	1100	600	-
	Проект 2	Доходы (тыс.руб.)	1300	1300	900	900
		Расходы (тыс. руб.)	1000	950	750	-
<b>13</b>	Проект 1	Доходы (тыс.руб.)	950	950	1250	1250
		Расходы (тыс. руб.)	1000	850	850	-
	Проект2	Доходы (тыс.руб.)	1250	1250	950	950
		Расходы (тыс. руб.)	1000	1050	650	-
<b>14</b>	Проект 1	Доходы (тыс.руб.)	1000	1100	1200	1300
		Расходы (тыс. руб.)	1000	1150	550	-
<b>14</b>	Проект 2	Доходы (тыс.руб.)	1050	1050	1250	1250
		Расходы (тыс. руб.)	1000	750	950	-
<b>15</b>	Проект 1	Доходы (тыс.руб.)	1150	1250	1350	1450
		Расходы (тыс. руб.)	1000	650	1050	-
	Проект 2	Доходы (тыс.руб.)	110	1200	1300	1500
		Расходы (тыс. руб.)	1000	550	1150	-
<b>16</b>	Проект 1	Доходы (тыс.руб.)	1200	1300	1400	1200
		Расходы (тыс. руб.)	1100	1050	550	-
	Проект 2	Доходы (тыс.руб.)	1400	1300	1200	1200
		Расходы (тыс. руб.)	1100	1150	450	-
<b>17</b>	Проект 1	Доходы (тыс.руб.)	1100	1100	1050	1350
		Расходы (тыс. руб.)	1200	1050	450	-
	Проект 2	Доходы (тыс.руб.)	1100	1100	1150	1250
		Расходы (тыс. руб.)	1200	950	550	-
<b>18</b>	Проект 1	Доходы (тыс.руб.)	1150	1150	1250	1250
		Расходы (тыс. руб.)	1200	850	650	-
	Проект 2	Доходы (тыс.руб.)	1300	1050	1050	1300
		Расходы (тыс. руб.)	1200	750	750	-

1	2	3	4	5	6	7
<b>19</b>	Проект 1	Доходы (тыс.руб.)	1050	1050	1300	1300
		Расходы (тыс. руб.)	1300	700	700	-
<b>19</b>	Проект 2	Доходы (тыс.руб.)	1300	1200	1100	1000
		Расходы (тыс. руб.)	1300	900	600	-
<b>20</b>	Проект 1	Доходы (тыс.руб.)	1000	1100	1200	1300
		Расходы (тыс. руб.)	1300	1000	400	-
	Проект 2	Доходы (тыс.руб.)	1150	1250	1250	950
		Расходы (тыс. руб.)	1300	600	900	-

### Список рекомендуемой литературы

1. Афонасова М.А. Экономическая оценка инвестиций: Учебное пособие. – Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2003.
2. Беренс В., Хавранек П. Руководство по оценке эффективности инвестиций: Пер. с англ. – М.: АОЗТ «Интерэксперт», ИНФРА-М, 1995.
3. Бирман Г., Шмидт С. Экономический анализ инвестиционных проектов: Пер. с англ. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997.
4. Жданов В.П. Организация и финансирование инвестиций: Учебное пособие. – Калининград: ГИПП «Янтарный сказ», 2000.
5. Ковалев В.В. Методы оценки инвестиционных проектов. – М.: Финансы и статистика, 2000.
6. Мелкумов Я.С. Экономическая оценка эффективности инвестиций и финансирование инвестиционных проектов. – М.: ДИС, 1997.
7. Швандар В.А., Базилевич А.И. Управление инвестиционными проектами: Учебное пособие для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001.

Учебное пособие

Жигалова В.Н.

Экономическая оценка инвестиций

Методические указания к практическим занятиям и  
по самостоятельной работе

Усл. печ. л. 1,5 . Препринт  
Томский государственный университет  
систем управления и радиоэлектроники  
634050, г.Томск, пр.Ленина, 40