

*Примеры решения типовых задач, поддерживающих принятие финансовых решений.*

**Задача 1. «Определение чистого дисконтированного дохода и внутренней нормы доходности».**

*Условие задачи:*

1) Компания В прогнозирует генерировать чистый денежный поток:

1 год - 100 тыс. руб.,

2 год - 200 тыс. руб.

2) Отдел инвестиций рассчитал, что если будет сделано немедленное инвестирование 35 тыс. руб., то можно ожидать получение:

1 год - 190 тыс. руб.,

2 год - 150 тыс. руб.

3) Инвестирование не меняет риск текущей деятельности.

4) Стоимость капитала компании В равна 12%.

*Вопросы:*

1. Оцените значение чистого дисконтированного дохода по проекту и IRR проекта.

2. Руководство компании В обнаружило ошибку в расчетах инвестиционных затрат.

С учетом рекламных издержек инвестиции должны возрасти с 35 тыс. руб. до 42 тыс. руб.

Пересчитайте и оцените значения NPV и IRR.

*Решение:*

1. Представим денежные потоки компании В в виде таблицы 1:

Таблица 1

	0	1	2
Денежные потоки без проекта	0	100	200
Потоки по проекту до обнаружения ошибки	35	190	150
Приростные потоки	- 35	90	- 50

Так как проект не меняет риск деятельности, для оценки NPV может быть принята текущая стоимость капитала компании.

При ставке 12%

$$NPV = - 35 + 90/1,12^1 - 50/1,12^2 = 5,4974 \text{ (тыс. руб.)}$$

Поскольку NPV положительный, проект может быть принят при сформулированных условиях.

По приростному денежному потоку имеется два значения, при которых  $NPV = 0$ .

IRR равна -18,81% и 75,95%.

Требуется построить зависимость  $NPV(k)$ .

При  $k = 0$   $NPV = 5$ .

При значении ставки от 0 до 75,94% чистый дисконтированный доход по проекту будет иметь положительное значение.

*Вывод:*

проект может быть принят.

2. Представим денежные потоки компании В после обнаружения ошибки (таблица 2):

Таблица 2

	0	1	2
Денежные потоки без проекта	0	100	200
Потоки по проекту после обнаружения ошибки	42	190	150
Приростные потоки	- 42	90	- 50

$$NPV = - 1,503.$$

*Вывод:*

проект не следует принимать. IRR не существует, так как нет ставки дисконтирования, которая давала бы положительное значение NPV.

**Задача 2. «Определение средневзвешенных затрат на капитал (WACC)».**

*Условия задачи:*

Структура капитала (таблица 3):

Таблица 3

Источник средств	Доля %	Цена %
------------------	--------	--------

Акционерный капитал	80	12,0
Долгосрочные долговые обязательства	20	6,5

*Вопросы:*

1. Чему равна средневзвешенная цена капитала компании?
2. Как изменится значение показателя WACC с учетом налогообложения прибыли по ставке  $h = 0,32$ .

*Решение:*

Подставляя данные таблицы в формулу (2.34.) получим:

$$WACC = 12,0 \cdot 0,8 + 6,5 \cdot 0,2 = 10,9\%.$$

Налог на прибыль уменьшает цену капитала до значения

$$i = 6,5(1 - 0,32) = 4,42$$

(проценты за кредит разрешено относить на себестоимость).

Отсюда получим скорректированное значение:

$$WACC_{\text{скор}} = 12,0 \cdot 0,8 + 4,42 \cdot 0,2 = 10,484\%.$$

*Вывод:*

значение средневзвешенной цены капитала составила 10,9%.

С учетом налоговых изъятий искомая величина составила 10,484%.

**Задача 3. «Определение денежных потоков инвестиционного проекта».**

*Условия задачи:*

Коммерческая организация рассматривает целесообразность приобретения новой технологической линии.

- 1) Стоимость линии составляет 10 млн. руб.
- 2) Срок эксплуатации оборудования - 5 лет.
- 3) Износ на оборудование начисляется методом прямолинейной амортизации по 20% годовых.
- 4) Выручка от реализации продукции прогнозируется по годам в следующих объемах:

1 год – 6800 тыс. руб.,

2 год – 7400 тыс. руб.,

3 год – 8200 тыс. руб.,

4 год – 8000 тыс. руб.,

5 год – 6000 тыс. руб.

5) Текущие расходы по годам оцениваются следующим образом: 3400 тыс. руб. в первый год эксплуатации линии с последующим ежегодным ростом их на 3%.

6) Данный проект не выходит за рамки традиционной финансово-хозяйственной деятельности с ценой авансированного капитала (WACC) 19%.

7) Ставка налога на прибыль составляет 30%.

*Вопрос:*

Целесообразен ли данный проект к реализации?

*Решение:*

Для получения ответа необходимо рассчитать чистый поток денежных средств и определить характеристики этого потока, оценивающие эффективность проекта.

Ниже приведена сводная таблица исходных (выделено черным) и расчетных значений денежных потоков, в том числе и потока чистых денежных поступлений (таблица 4).

Таблица 4  
(тыс. руб.)

№	Показатель	Год					
		0-й	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й
1	Объем реализации		<b>6800</b>	<b>7400</b>	<b>8200</b>	<b>8000</b>	<b>6000</b>
2	Текущие расходы ( $C_t = C_{t-1} \cdot 1,03$ )		<b>3400</b>	3502	3607	3715	3827
3	Износ (амортизация) ( $10000 \cdot 20\%$ )		2000	2000	2000	2000	2000
4	Налогооблагаемая при-		1400	1898	2593	2285	173

	быль (стр.1-стр.2-стр.3)						
5	Налог на прибыль (налогооблагаемая прибыль · 30%)		420	569	778	686	52
6	Чистая прибыль (стр.4-стр.5)		980	1329	1815	1599	121
7	Капитальные вложения	-10000					
8	Чистый поток денежных средств (стр.3 + стр.6 + стр.7)	-10000	2980	3329	3815	3599	2121

Используя данные нижней строки, найдем показатель чистого приведенного дохода:

$$NPV = -10000 + 2980 \frac{1}{1,19} + 3329 \frac{1}{1,19^2} + 3815 \frac{1}{1,19^3} + 3599 \frac{1}{1,19^4} + 2121 \frac{1}{1,19^5} = -198 \text{ (тыс. руб.)}$$

Имея отрицательное значение NPV, очевидно, что IRR данного проекта не превосходит WACC = 19%, индекс рентабельности меньше единицы, и если учитывать неравноценность денег во времени, то проект себя не окупит.

*Вывод:*

согласно полученным результатам расчета проект следует отвергнуть.

**Задача 4 «Определение внутренней нормы (IRR) и модифицированной внутренней нормы доходности (MIRR).**

*Условия задачи:*

Рассмотрим проект со следующим потоком денежных средств (таблица 5):

Таблица 5  
(тыс. руб.)

Год	0-й	1-й	2-й
Денежный поток	- 100	+ 200	- 75

*Вопрос:*

Необходимо определить:

а) сколько значений внутренней нормы доходности имеет данный проект?

б) чему равен критерий модифицированной внутренней нормы доходности, если альтернативные издержки равны 20%?

в) привлекателен ли данный проект?

*Решение:*

а) данный проект завершается оттоком капитала. Эта неординарная ситуация вполне реальна и может быть связана, например, с необходимостью демонтажа оборудования, затратами на восстановление окружающей среды и т.д.

Знак в потоке денежных средств меняется два раза, поэтому следует ожидать, что определить однозначно внутреннюю норму доходности (IRR) не удастся.

В самом деле, уравнение в нашем случае примет вид:

$$-100 + 200x - 75x^2 = 0$$

и имеет корни

$$x_1 = 2, x_2 = 2/3$$

Откуда для определения внутренней нормы доходности получим два уравнения:

$$\frac{1}{1+q} = \left\{ \begin{array}{l} 2 \\ 2/3 \end{array} \right.$$

Им отвечают два значения IRR:

$$q_{1,2} = \pm 1/2$$

б) приводя все затраты к началу, а все поступления - к окончанию проекта, найдем значения  $I(0)$ :

$$I(0) = 100 + 75 \cdot (1 + 0,2)^2 \approx 152,08 \text{ (тыс. руб.)},$$

$$S(2) = 200 \cdot 1,2 = 240 \text{ (тыс. руб.)}$$

и, пользуясь определением, вычислим величину

$$MIRR = \left[ \frac{S(2)}{I(0)} \right]^{1/2} - 1 = \left[ \frac{240}{152,08} \right]^{1/2} - 1 \approx 0,256 = 25,6\%$$

в) опираясь на понятие альтернативной ставки, вычисленному показателю можно дать следующее толкование.

Данный проект финансируется за счет того, что мы не используем альтернативной возможности вложения средств под ставку 20%.

Текущая оценка этих вложений равна  $I(0)$ . (Дело обстоит так, как будто мы кредитуем наш проект по ставке 20%.)

Поступающие средства можно реинвестировать под ту же ставку с возвратом в конце срока в размере  $S(2)$ .

Отсюда понятно, что показатель MIRR - доходность (по сложному проценту) вложения  $I(0)$ , дающего финансовый результат  $S(2)$ .

Так как величина  $MIRR = 25,6\%$  перекрывает ставку сравнения  $i = 20\%$ , то проект привлекателен.

Данный вывод подтверждается также и значением показателя  $NPV \approx 14,58$  (тыс. руб.), которое положительно.

*Общий вывод:*

проект может считаться привлекательным, как по критерию модифицированной внутренней нормы доходности, так и по критерию чистого дисконтированного дохода.

### ***Задача 5. «Определение стоимости капитала».***

*Условие задачи:*

Рассматривается инвестиционный проект со следующими чистыми денежными потоками:

- 1)  $C_0 = - 1$  млн. руб.,
- 2)  $C_1 = 2,3$  млн. руб.,
- 3)  $C_2 = - 1,32$  млн. руб..

*Вопросы:*

- 1) Будет ли принят такой проект при альтернативной стоимости капитала (требуемой доходности) 15%?
- 2) Покажите алгоритм принятия решения, используя критерий IRR.

*Решение:*

Стандартный подход вычисления внутренней нормы доходности заключается в приравнивании NPV к нулю.

Решение уравнения по данному проекту дает два корня:

$$r_1 = 10\%,$$

$$r_2 = 20\%.$$

Если уравнение имеет несколько корней, то не следует выбирать один из них и сравнивать его с требуемой доходностью, как рекомендует критерий IRR.

Два корня уравнения указывают границы интервала требуемой доходности по проекту, при которых проект приемлем.

В данном случае проект следует принять при значении требуемой доходности (стоимости капитала) в пределах от 10 до 20%.

При стоимости капитала 15% проект обеспечивает положительное значение чистого дисконтированного дохода.

*Вывод:*

проект может быть принят.

### ***Пример анализа единичного проекта.***

*Условия задачи:*

1) Для покупки и запуска оборудования по производству нового продукта требуются капиталовложения в размере 1 млн. руб. (1000 тыс. руб.).

2) Проект рассчитан на 7 лет, в течение которых ожидаемый ежегодный доход от реализации данного продукта после налогообложения (т.е. чистый доход) будет равен 200 тыс. руб.

*Вопрос:*

Проанализировать данный проект на основе критериев оценки инвестиционных процессов при условии, что ставка сравнения - 10% в год.

*Решение:*

Оценка срока окупаемости этого инвестиционного проекта в первом приближении равна:

$$T_{\text{ок}} = 1000 / 200 = 5 \text{ лет.}$$

Проверим, окупятся ли сделанные инвестиции за этот срок, если учитывать неравноценность денег во времени.

Для этого сравним приведенную стоимость полученных за первые 5 лет доходов ( $PV_5$ ) с величиной вложений  $I = 1000$  (тыс. руб.).

$$PV_5 = \alpha(5; 10) \cdot 200 \approx 3,79079 \cdot 200 = 758,158 \text{ (тыс. руб.)},$$

$$\text{то есть } 758,158 < 1000.$$

Таким образом, при использовании уточненной оценки (дисконтированного срока окупаемости) приходим к противоположному выводу - 5 лет для окупаемости проекта недостаточно.

А что будет с окупаемостью за весь срок ( $n = 7$ )?

Чтобы ответить на этот вопрос, вычислим чистый приведенный доход проекта:

$$\begin{aligned} NPV = PV_7 - I &= 200 \sum_{k=1}^7 (1 + 0,1)^{-k} - 1000 = \alpha(7; 10) 200 - 1000 \approx \\ &\approx 4,8684 \cdot 200 - 1000 = -26,32 \text{ (тыс.руб.)} \end{aligned}$$

Отрицательный результат показывает, что проект не окупится в указанный период.

Иными словами, жизненный цикл инвестиции продолжительностью 7 лет не обеспечивает требуемого уровня доходности 10%: наращенная стоимость поступлений по проекту не перекрывает упущенной из-за его реализации выгоды альтернативного варианта:

$$S = s(7; 10) \cdot 200 \approx 9,4872 \cdot 200 = 1897,44 < 1000 \cdot 1,1^7 \approx 1948,7 \text{ (тыс.руб.)}$$

В случае инвестирования заемными по ставке 10% средствами это означает, что достижимый по проекту финансовый результат недостаточен для погашения кредита.

Если же рассмотреть аналогичный проект продолжительностью в 8 лет, то он окупится в течение последнего года его реализации:

$$\begin{aligned} NPV = PV_8 - I &= 200 \sum_{k=1}^8 (1 + 0,1)^{-k} - 1000 = \alpha(8; 10) 200 - 1000 \approx \\ &\approx 5,3349 \cdot 200 - 1000 = 66,98 \text{ (тыс.руб.)} \end{aligned}$$

Индекс рентабельности анализируемого проекта:

$$PI = \frac{PV_7}{I} = \frac{973,68}{1000} \approx 0,974$$

Эта величина меньше единицы, и поэтому его доходность (рентабельность) составит:

$$P = -26,32 / 1000 \approx -0,026 = -2,6\%$$

В то же время для восьмилетнего проекта показатель

$$PI = \frac{PV_8}{I} = \frac{1066,98}{1000} \approx 1,067 > 1$$

и рентабельность будет положительна:

$$P = PI - 1 \approx 0,067 \cdot 100 = 6,7\%$$

Вычислим внутреннюю норму доходности для исходных данных рассматриваемого примера.

Искомая характеристика должна удовлетворять уравнению:

$$\alpha(7; IRR) \cdot 200 - 1000 = 0$$

Откуда  $\alpha(7; IRR) = 5$ .

По таблице коэффициентов приведения ренты подбираем IRR:

$$\frac{IRR-9}{9,5-IRR} \approx \frac{0,0329}{0,0504}$$

получаем  $IRR \approx 9,197\%$ .

Так как требуемая норма доходности (10%) выше этого значения, то инвестиция является нерентабельной.

*Вывод:*

основываясь на полученных оценках, приходим к выводу о том, что проект следует отвергнуть.