

# **Методологические основы принятия финансовых и инвестиционных решений**

**Модуль 6**

# 1. Концепция и методический инструментарий оценки стоимости денег во времени

Одна и та же сумма денег в разные периоды времени имеет разную стоимостную оценку. Эта стоимость в настоящее время всегда **выше**, чем в любом будущем периоде. Это происходит не только потому, что инфляция снижает покупательную способность денежной единицы, но и потому, что инвестируемый сегодня рубль завтра принесет прибыль.

# Методический инструментарий

## оценки стоимости денег во времени

- Учет фактора времени **необходим** при осуществлении любых долгосрочных финансовых операций.
- Учет фактора времени **заключается в оценке** разновременных денежных потоков и **сравнении** стоимости денег в начале финансирования со стоимостью денег при их возврате в виде будущей прибыли, амортизационных отчислений, основной суммы долга и т.п.
- Оценка производится с использованием операций **дисконтирования** будущих доходов и платежей и **наращивания** первоначально вложенных сумм.

# Методический инструментарий оценки стоимости денег во времени

С дисконтированием финансисты сталкиваются:

- при определении стоимости ценных бумаг;
- расчете арендных платежей;
- заключении кредитных договоров;
- анализе инвестиционных проектов.

# Методический инструментарий оценки стоимости денег во времени

***Дисконтирование*** — это процесс приведения будущей стоимости денег (финансовых активов) к их настоящей (текущей) стоимости путем уменьшения первой на соответствующую сумму, называемую «дисконтом».

# Дисконтирование

проводится по формуле:  $C_0 = C_n / (1 + r)^n$

где  $C_n$  — будущая стоимость денежных средств (финансовых активов), или ожидаемый доход в период  $n$ ;

$C_0$  — настоящая (текущая) стоимость денежных средств (финансовых активов), т.е. оценка величины  $C_n$  с позиции текущего момента;

$r$  — норма доходности (ставка дисконтирования);

$n$  — количество интервалов, по которым осуществляется начисление дохода.

**$1 / (1 + r)^n$  -множитель дисконтирования суммы.**

Дисконтирующий множитель показывает «сегодняшнюю» цену одной денежной единицы, предполагаемой к получению в будущем (чему с позиции текущего момента равна одна денежная единица (например, один рубль), циркулирующая в сфере бизнеса  $n$  периодов спустя от момента расчета, при заданных процентной ставке  $r$  и частоте начисления процента).

# Ставка дисконтирования

**Ставка дисконтирования** представляет собой процентную ставку, по которой осуществляется процесс дисконтирования стоимости денежных средств, т.е. определяется их настоящая стоимость. Она численно равна процентной ставке, устанавливаемой инвестором, т.е. тому доходу, который инвестор хочет или может получить на инвестируемый им капитал.

*Пример:*

Если альтернативные издержки составляют 9%, какова приведенная стоимость 374 тыс. руб., полученных на 9-м году? *Решение:*

$r = 9\%$ ,  $n = 9$ ,  $C_n = 374$  тыс. руб.,

$1/(1+0.09)^9 = 0,4604$

$C_0 = 374 * 0,4604 = 172,19$  тыс. руб.

# Ставка дисконтирования

При обосновании ставки дисконта возможны три подхода:

- норма дохода, который мог бы быть получен при инвестировании средств в наилучший из возможных альтернативных инвестиционных проектов, имеющих одинаковую степень риска (альтернативные затраты);
- цена капитала фирмы;
- требуемая инвесторами норма доходности на инвестируемый капитал.

При определении ставки доходности исходя из альтернативных затрат учитывается:

- безопасный или гарантированный уровень доходности (безрисковая доходность);
- премия за риск.



# Ставка дисконтирования

Использование подхода на основе цены капитала фирмы при обосновании ставки дисконтирования предполагает нахождение средневзвешенной стоимости капитала организации.

Подход на основе требуемой инвесторами нормы доходности на инвестируемый капитал основан на прогностической оценке инвесторами рационально ожидаемой нормы прибыли.

# Денежные потоки

Денежные потоки, генерируемые в результате реализации того или иного инвестиционного проекта или функционированием определенного вида актива, могут варьировать по годам или быть постоянными, а также концентрироваться либо в начале временного периода (пренумерандо), или в его конце (постнумерандо). Это определяет модификацию формулы дисконтирования.

Приведенная стоимость денежного потока  
(**постнумерандо**) с неравномерными  
поступлениями имеет вид:

$$C_0 = \frac{C_1}{1+r_1} + \frac{C_2}{(1+r_2)^2} + \dots + \frac{C_n}{(1+r_n)^n}$$

где  $C_1, C_2, C_n$  — денежный поток;  
 $r_1, r_2, r_n$  — ставки дисконтирования;  
 $n$  — число лет получения дохода.

Приведенная стоимость денежного  
потока **пренумерандо** рассчитывается

по формуле:

$$C_0 = \frac{C_1}{(1+r_1)^0} + \frac{C_2}{(1+r_2)^1} + \frac{C_3}{(1+r_3)^2} + \dots + \frac{C_n}{(1+r_n)^{n-1}}$$

## *Пример:*

Проект дает следующие потоки денежных средств (в тыс. руб.): 1 год - 432 тыс. руб.;

2 год - 137 тыс. руб.;

3 год – 797 тыс. руб.

$$C_0 = 432/(1+0.15) + 137/(1+0.15)^2 + 797/(1+0.15)^3 = 1003.27 \text{ (тыс. руб.)}.$$

$$C_0 = 432 + 137/(1+0.15) + 797/(1+0.15)^2 = 1153.78 \text{ (тыс. руб.)}.$$

# Приведенная стоимость срочного аннуитета

(одинаковый размер поступлений денежных средств через равные промежутки времени) (постнумерандо) определяется:

$$C_o = C * \sum_{k=1}^n \frac{1}{(1+r)^k}$$

$$\sum_{k=1}^n \frac{1}{(1+r)^k}$$

где  $\sum_{k=1}^n \frac{1}{(1+r)^k}$  — дисконтирующий множитель для аннуитета или коэффициент дисконтирования ренты  
 $C$  — элемент денежного потока (член ренты)

## Пример

Если вы инвестируете 502 тыс.руб. в конце каждого года в течение следующих 9 лет по ставке 13%, сколько вы будете иметь в конце этого периода?

*Решение:*

$$C_0 = 502 * \sum_{k=1}^9 \frac{1}{(1 + 0.13)^k} = 502 * 5,132 =$$

=2576,26 (тыс. руб.)

# Приведенная стоимость срочного аннуитета (пренумерандо)

$$C_o = C * \frac{1 - (1 + r)^{-n}}{r} * (1 + r)$$

*Пример:* Если вы инвестируете 502 тыс.руб. в начале каждого года в течение следующих 9 лет по ставке 13%, сколько вы будете иметь в конце этого периода?

*Решение:*

$$\begin{aligned} C_o &= 502 * (1 - (1 + 0.13)^{-9}) / 0.13 * (1 + 0.13) = \\ &= 502 * 5.132 * 1.13 = 2911.17 \text{ (тыс. руб.)} \end{aligned}$$

# Приведенная стоимость бессрочного аннуитета

(постоянный доход в неограниченный период времени) например, по привилегированным акциям, определяется :

$$C_o = \frac{C}{r}$$

*Пример:*

Какова приведенная стоимость актива, который приносит 1 тыс. руб. дохода в год в неограниченный период времени? Процентная ставка равна 10.

*Решение:*  $C_o = 1000 / 0,1 = 10000$  (руб.)



**Приведенная стоимость  
активов, платежи по которым  
возрастают с постоянным  
темпом  $g$  в неограниченный  
период времени**

$$C_0 = \frac{C}{r - g}$$

где  $g$  – темп возрастания дохода  
(постоянный)

*Пример:* В следующем году по обыкновенной акции будет выплачиваться дивиденд, равный 4 руб. Далее ожидается, что дивиденд будет постоянно расти на 4% в год. Если ставка дисконта равна 14%, какова приведенная стоимость потока дивидендных выплат?

## Приведенная стоимость

обыкновенной акции:

$$C_o = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{D_n}{(1+r)^n}$$

где  $D_n$  - ежегодные дивидендные выплаты;

$r$  - текущая требуемая доходность

## Приведенная стоимость

облигации:

$$C_o = \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

где  $r$  – доходность к погашению,

$C_t$  – номинальная стоимость

# Наращивание

**Наращивание** — процесс, обратный процессу дисконтирования. Базовая формула определения будущей стоимости денежных средств выглядит следующим образом:

$$C = C_0 * (1 + r)^n$$

где  $r$  — норма доходности или ставка наращивания.

*Пример:* Если вы инвестируете 100 тыс. руб. по ставке 15%, сколько вы будете иметь к концу 8-го года?

*Решение:*  $C = 100 * (1 + 0,15)^8 = 305,9$  тыс. руб.

**Ставка наращивания** представляет собой процентную ставку, по которой осуществляется процесс наращивания стоимости денежных средств (компаундинг), т.е. определяется их будущая стоимость. Используемый в процессе наращивания **множитель**  $(1+r)^n$  называется **множителем наращивания** суммы сложных процентов.

## 2. Концепция и методический инструментарий оценки фактора инфляции

**Инфляция** — это обесценение с течением времени стоимости находящихся в обращении денежных средств. Под воздействием инфляции **происходит**:

- относительное занижение стоимости отдельных материальных активов, используемых предприятием (основных средств, запасов товарно-материальных ценностей);
- снижение реальной стоимости денежных и других финансовых активов предприятий (дебиторской задолженности, нераспределенной прибыли, инструментов финансового инвестирования и т.п.);
- занижение себестоимости производимой продукции, вызывающее искусственный рост суммы прибыли и приводящее к росту налоговых отчислений с нее;

# Методический инструментарий учета фактора инфляции

## призван:

- **обеспечить прогнозирование годового темпа и индекса инфляции;**
- **оценить реальную стоимость активов и денежных потоков предприятия;**
- **измерить потери доходов, вызываемые инфляционными процессами, при осуществлении различных финансовых операций.**

# Методический инструментарий учета фактора инфляции

Для прогнозирования годового темпа инфляции используется формула:

$$i_t = (1 + i_m)^{12} - 1,$$

где  $i_t$  — прогнозируемый годовой темп инфляции;

$i_m$  — ожидаемый среднемесячный темп инфляции.

*Пример:* Определить годовой темп инфляции, если в соответствии с прогнозом экономического и социального развития страны ожидаемый среднемесячный темп инфляции определен в размере 3%.

*Решение:*

$$i_t = (1 + 0,03)^{12} - 1 = 1,4258 - 1 = 0,4258 \text{ (или 42,58\%).}$$

# Методический инструментарий учета фактора инфляции

Прогнозирование годового индекса инфляции осуществляется на основе следующей формулы:

$$I_i = 1 + i_t,$$

где  $I_i$  — прогнозируемый годовой индекс инфляции.

*Пример:*

Определить прогнозируемый годовой индекс инфляции, если прогнозируемый годовой темп инфляции составляет 42,58%.

*Решение:*

$$I_i = 1 + 0,4258 = 1,4258 \text{ (или } 142,6\%).$$

# Методический инструментарий учета фактора инфляции

Оценка **реальной** стоимости активов и денежных потоков предприятия производится с использованием реальной процентной ставки, рассчитанной по **модели Фишера**:

$$r_r = \frac{r_n - I_i}{1 + I_i}$$

где  $r_r$  — реальная процентная ставка;

$r_n$  — номинальная процентная ставка;

$I_i$  — темп инфляции.

*Пример:* Рассчитать реальную годовую процентную ставку на предстоящий год с учетом следующих данных: номинальная годовая процентная ставка по опционным и фьючерсным операциям на фондовой бирже на предстоящий год сложилась в размере 19%; прогнозируемый годовой темп инфляции составляет 7%.

*Решение:*  $r_r = \frac{0,19 - 0,07}{1 + 0,07} = 0.112$



# Концепция и методический инструментарий оценки фактора риска

Неопределенность внешних и внутренних условий осуществления финансовой деятельности обуславливает **возможность наступления неблагоприятных событий, связанных с различного рода потерями (например, дохода или доходности), или риск.**

# Методический инструментарий оценки фактора риска

По объекту, рискованность которого пытаются охарактеризовать и проанализировать, в финансовом менеджменте рассматриваются:

- риск в отношении финансового актива;
- риск в отношении управления структурой капитала;
- риск управления инвестиционными проектами.

# Учет фактора риска

- в отношении финансовых активов позволяет объективно оценить уровень финансового риска для обеспечения формирования необходимого уровня доходности финансовых операций и разработки системы мероприятий, минимизирующих его негативные финансовые последствия для хозяйственной деятельности предприятия.
- в отношении управления структурой капитала позволяет сформировать структуру капитала, минимизирующую риск кредитора.
- при управлении инвестиционными проектами позволяет предупреждать реализацию заведомо неэффективных

# Влияние финансового риска

Наиболее значимое влияние финансового риска проявляется в следующих направлениях:

- уровень риска оказывает **определяющее воздействие** на формирование **уровня доходности** финансовых операций;
- финансовый риск является основной формой **генерирования** прямой **угрозы банкротства** предприятия, так как финансовые потери, связанные с этим риском, являются наиболее существенными

# Методический инструментарий оценки фактора риска

Для оценки финансового риска  
используются следующие методы:

- 1) экономико-статистический;
- 2) экспертные;
- 3) аналоговые.

# Экономико-статистический метод измерения риска

основан на исчислении показателей, характеризующих вероятность возникновения определенного вида риска.

- **Размах вариации** — разность между максимальным и минимальным значениями признака данного ряда:

$$R_v = X_{max} - X_{min}$$

- **Дисперсия** — является средним квадратом отклонений значений

признака от его среднего значения:  $\sigma^2 = \frac{1}{n} * \sum_{j=1}^n (x_j - \bar{x})^2$

- **Среднее квадратичное отклонение** (стандартное отклонение) — показывает среднее отклонение варьирующего признака относительно центра распределения (средней арифметической)  $\sigma$

- **Коэффициент вариации:**  $\frac{\sigma}{\bar{x}}$

# Методический инструментарий оценки фактора риска

*Пример:*

Предпринимателю необходимо выбрать лучший из двух альтернативных финансовых активов, если имеются следующие характеристики:

	Вариант А	Вариант В
Доходность (экспертная оценка), %:		
пессимистическая	14	13
наиболее вероятная	16	17
оптимистическая	18	21

*Решение:*

1) показатели размаха вариации

$$R_{vA} = 18 - 14 = 4\%;$$

$$R_{vB} = 21 - 13 = 8\%.$$

Разброс значений вероятной доходности больше у актива В.  
Соответственно данный актив более рискованный.

# Решение:

2) Средняя доходность финансового актива ( $X$ ) может быть рассчитана по формуле средней арифметической:

$$\bar{X}_a = \frac{14 + 16 + 18}{3} = 16\%; \quad \bar{X}_b = \frac{14 + 17 + 21}{3} = 17\%.$$

Доходность финансового актива  $B$  превышает доходность актива  $A$ .

$$3) \quad \sigma_a = \sqrt{(14 - 16)^2 * 1/3 + (16 - 16)^2 * 1/3 + (18 - 16)^2 * 1/3} = 1,63\%;$$
$$\sigma_b = \sqrt{(13 - 17)^2 * 1/3 + (17 - 17)^2 * 1/3 + (21 - 17)^2 * 1/3} = 3,27\%.$$

По степени возрастания риска на основе показателя среднеквадратичного отклонения активы упорядочиваются следующим образом:  $A, B$ .

$$4) \quad v_a = 1.63/16 = 0.1$$
$$v_b = 3.27/17 = 0,2.$$

По степени возрастания риска на основе показателя коэффициента вариации активы упорядочиваются следующим образом:  $A, B$ .

Оба актива имеют приблизительно одинаковую среднюю доходность, однако актив  $B$  в два раза более рисковый.



# бета-коэффициент

Для оценки рисков инвестирования в отдельные ценные бумаги используется *бета-коэффициент* ( $\beta$ ), который позволяет оценить инвестиционный или портфельный систематический риск по отношению к уровню риска финансового рынка в целом.

Расчет  $\beta$ -коэффициента производится по формуле:

$$\beta = \frac{k * \sigma_i}{\sigma_m}$$

где  $\sigma_i$  — среднеквадратическое отклонение доходности данной ценной бумаги;

$\sigma_m$  — среднеквадратическое отклонение доходности финансового рынка;

$k$  — коэффициент корреляции между уровнем доходности данной ценной бумаги и средним уровнем доходности финансового рынка.

# Экспертный метод

применяется, если нет информационной базы для использования экономико-статистических методов. Он основывается на опросе квалифицированных специалистов (страховых, финансовых, инвестиционных менеджеров) с последующей математической обработкой его результатов.

# Аналоговые методы

основаны на использовании  
собственного и внешнего опыта  
осуществления финансовых операций и  
финансовых последствий этих операций  
для фирм.