

17. ВРЕМЕННАЯ СТОИМОСТЬ ДЕНЕГ.

1. Основные используемые концепции
 2. Простая процентная ставка
 3. Сложная процентная ставка
 4. Будущая и текущая стоимости
 5. Аннуитеты
 6. Чистая приведенная стоимость
 7. Внутренний коэффициент окупаемости капиталовложений
 8. Инфляция
-

1. Основные используемые концепции:

- У денег имеется временная стоимость;
- Будущая и настоящая (дисконтированная) стоимость зависит от количества периодов и процентной ставки;
- Таблицы будущей и дисконтированной стоимости могут применяться для решения любой задачи для того, чтобы упростить анализ;

После настоящего занятия вы сумеете:

- Рассчитывать сумму платежей, определять значения каждого;
- Рассчитывать простые и сложные проценты;
- Использовать теорию сложных процентов и применять их для дисконтирования будущих денежных потоков;
- Оценивать проекты, используя технику дисконтирования.

Используемые понятия:

Простые проценты, сложные проценты

PV – дисконтированная стоимость

FV- будущая стоимость

Аннуитет

NPV (ЧПС) – чистая приведенная стоимость

IRR – внутренний коэффициент окупаемости капитала.

2. Простая процентная ставка

- Простая процентная ставка всегда рассчитывается по первоначальному принципу
- Пример: Для \$ 100 при 10% годовых

Временная стоимость денег

Год	Баланс на начало года	Процент (\$)	Баланс на конец года
1	100	10% из 100 = 10	110
2	110	10% из 100 = 10	120
3	120	10% из 100 = 10	130

- Общая сумма, полученная по процентам I за кол-во лет T при ставке

$$I = \frac{PRT}{100}$$

$R\%$ на основную сумму, составит:

- Для данного примера

$$P = \frac{\$100 \times 10 \times 3}{100} = \$30 (= \$10 + \$10 + \$10)$$

3. Сложная процентная ставка

- Сложная процентная ставка рассчитывается по принципу «плюс процент предыдущего года»

- Пример: для \$100 при 10% годовых

Год	Баланс на начало года (\$)	Процент (\$)	Баланс на конец года (\$)
1	100	10% из 100 = 10	110
2	110	10% из 110 = 11	121
3	121	10% из 121 = 12,1	133,1

- Расчет сложной процентной ставки

- $A = P(1 + r)^n$, где A = полученная сумма
 P = основная инвестированная/одолженная сумма
 R = процентная ставка (десятичные, а не %)
 n = период времени

Временная стоимость денег

$$A = 100 \left(1 + \frac{10}{100} \right)^3 = 100(1,1)^3 = \$133,1 \text{ как и выше}$$

- **Пример:** инвестируем \$100 на 3 года, 10% годовых
- Формула может преобразована для вычисления P , r , n ;

$$\text{Например, } P = \frac{A}{(1+r)^n} \text{ или } A(1+r)^{-n}$$

- Пример: Какую сумму следует вложить сейчас при 8% годовых для того, чтобы через 4 года получить \$500?

$$P = \frac{500}{(1,08)^4} = \$367,51$$

Номинальный и годовой процент (ГПС)

- **Пример:** Если процентная ставка в 8% прибавляется поквартально, то
 - Номинальная ставка = 0,08
 - Ставка за квартал = $0,08/4 = 0,02$
 - Количество кварталов в год = 4
 - На сумму в \$100 будет получено: $\$100 (1 + 0,02)^4 = \$108,24$
 - Таким образом, эффективная годовая процентная ставка = 8,24%

4. Дисконтируемая и настоящая стоимость

- При оценке инвестиций, в результате которых потоки наличных средств будут возрастать в различные моменты времени (в частности, за определенное количество лет), должна учитываться «временная стоимость» денег: \$100, сегодня стоящие больше, чем \$100 завтра. Одной из основных причин этого является то, что первая сумма может быть инвестирована сейчас с целью аккумулировать более крупные суммы в будущем.
- Временная стоимость денег рассчитывается посредством дисконтирования потоков всех наличных средств до эквивалента их стоимости в данный момент, т.е. до их текущей стоимости.

Временная стоимость денег

- Текущая стоимость (PV) – это сумма, которая должна быть инвестирована сейчас с целью аккумулировать определенную сумму в определенное время в будущем

- $$PV = FV(1+r)^{-n} = \frac{FV}{(1+r)^n}$$

Где FV = будущая сумма
r = процентная ставка (в десятичных дробях)
n = время для получения будущей суммы

- **Пример:** FV=\$2.000 через 5 лет, 8% годовых

$$PV = \frac{2.000}{(1+0,08)^5}$$
$$= \$1.361$$

- Таким образом, \$1.361, вложенные сейчас под 8% годовых, через 5 лет принесет \$2.000

- **Таблицы PV**

- Значения таблиц $\frac{1}{(1+r)^n}$ для выбранных r и n (PV или факторы дисконта)
- $PV = FV \times \text{фактор дисконта}$.
- Для приведенного выше примера фактор дисконта = 0,681
- Следовательно, $PV = \$2.000 \times 0,681 = \1.360 (до 3 значимых цифр)

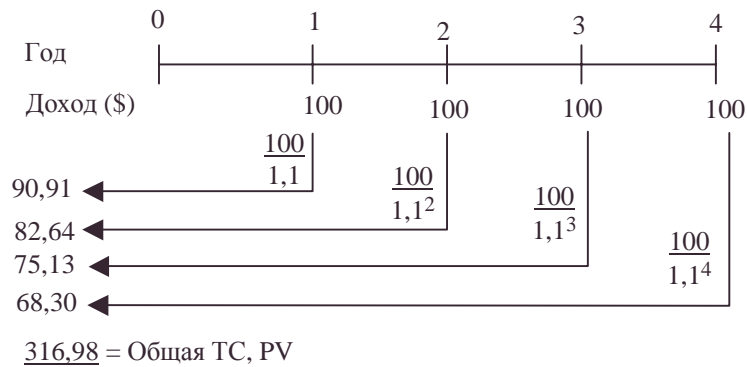
5. Аннуитеты

- Аннуитет – это регулярная сумма (доход), выплачиваемая в обмен на премиальные, выплаченные единовременно или частями

- PV аннуитета = PV всех платежей по доходу

- **Пример:** Определить PV ста долларов за 4 года, начисляя каждый год по 10% годовых

Временная стоимость денег



6. Чистая приведенная стоимость

- Чистая приведенная стоимость (ЧПС, NPV) = сумма текущей стоимости всех потоков наличных средств
- Доход рассматривается как положительный
 - Издержки рассматриваются как отрицательные
 - Текущая стоимость рассчитывается при помощи формулы ТС (PV) или факторов ТС (PV) из таблиц
 - Процентная ставка – это ставка, получаемая в результате альтернативных инвестиций, или процентная ставка за заемный капитал, предназначенная для финансирования инвестиций

Пример

Предположим, что процентная ставка (стоимость капитала) – 8%

Год	Отток ден. Средств	Доход	Фактор дисконт. При 8%	PV	
0	5 000		1.000	(5 000)	
1		1 000	0.926	926	
2		2 000	0.857	1 714	
3		2 000	0.794	1.588	
4		1 500	0.735	1.103	
Всего:				331	

Критерии для принятия решений, используя NPV.

- Любые инвестиции, при которых $NPV > 0$ – окупаемые;
- Чем выше NPV, тем более привлекательный проект.

7. Внутренний коэффициент окупаемости капиталовложений

Расчет внутреннего коэффициента окупаемости капиталовложений является одним из методов, используемых при принятии решений о капиталовложениях, когда также принимается во внимание стоимость денег с учетом дохода будущего периода. Внутренний коэффициент окупаемости (внутренняя ставка дохода) представляет собой точную ставку процента, полученного от инвестиций в течение их срока. Этот показатель иногда называется дисконтированной нормой прибыли. Иными словами, это ставка дисконта, при которой NPV (ЧПС) капиталовложений будет равна нулю.

IRR – внутренний коэффициент самоокупаемости капиталовложений = максимальная ставка, при которой проект все еще будет окупаемым.

При IRR $NPV = 0$

Т.е. когда дисконтированные притоки денежных средств = дисконтированным оттокам

Метод расчета – рассчитать ЧПС при 2 различных процентных ставках. IRR определяется через следующее уравнение:

$$IRR \cong A + \frac{N_A}{N_A - N_B} (B - A)$$

Временная стоимость денег

Где A/B = более низкая/более высокая ставка дисконтирования

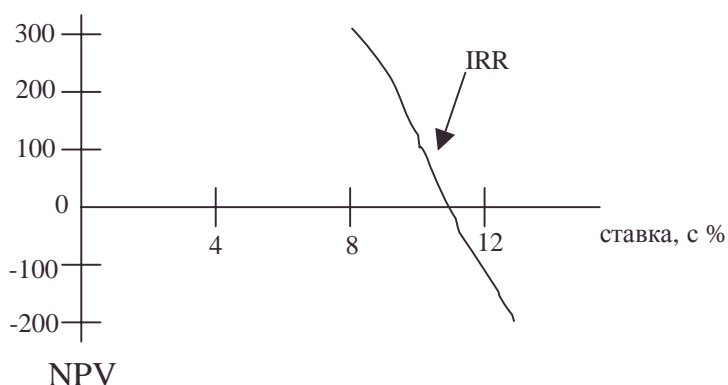
□ Пример

- Используя данные предыдущего раздела, мы знаем, что ЧПС при 8% составляет \$331. Для того, чтобы приблизить этот показатель к 0, нам необходимо увеличить используемую ставку, скажем, на 12%:

Год	Поток средств \$	наличных	ТС при 12%
0	(5.000)		(5.000)
1	1.000		893
2	2.000		1.594
3	2.000		1.424
4	1500		<u>954</u>
NPV			<u>(135)</u>

$$IRR \cong 8\% + \frac{331}{331 - (135)}(12\% - 8\%) = 10,8\%$$

- Заметьте, что необязательно иметь одну положительную и одну отрицательную ЧПС, хотя это обычно дает лучший результат
- Графическое представление – если ЧПС проекта, как того, что приведен выше, была высчитана на основании большого количества различных ставок, а результаты отражены на графике, то будет получена кривая:



□ **Некоторые замечания**

- Для того, чтобы инвестиции были окупаемыми, ЧПС должна быть больше стоимости используемого капитала
- Чем выше ЧПС, тем более окупаемые инвестиции
- Для тестирования r созданы различные компьютерные программы

8. Инфляция

- Инфляция – общее повышение цен или обесценивание денег
- Потоки наличных средств, которые должны дисконтироваться на скорректированную дисконтную ставку инфляции, сами должны корректироваться для инфляции до осуществления дисконта.
- Пример: для производства нового вида продукции на четыре года должно быть закуплено оборудование на сумму \$20.000. Ожидается, что доход от продаж данного продукта составит \$12.000 в год, а издержки - \$5.000 в год. Обе суммы объявляются до учета инфляции. Ожидается, что цены реализации будут подвержены инфляции в размере 4% в год, в то время как затраты должны возрасти на 5% в год. Ставка дисконтирования равна 10%.
- рассчитайте чистую прибыль, скорректированную с учетом инфляции:

Время	Доход от продаж		Затраты		Чистый доход
	\$	\$	\$	\$	\$
1	$12.000 \times 1,04$	$= 12.480$	$5.000 \times 1,05$	$= 5.250$	7.230
2	$12.000 \times (1,04)^2$	$= 12.979$	$5.000 \times (1,05)^2$	$= 5.513$	7.466
3	$12.000 \times (1,04)^3$	$= 13.498$	$5.000 \times (1,05)^3$	$= 5.788$	7.710
4	$12.000 \times (1,04)^4$	$= 14.038$	$5.000 \times (1,05)^4$	$= 6.078$	7.960

Временная стоимость денег

- рассчитайте NPV:

Время	Поток наличных средств	10% <i>ф.д.</i>	ТС, PV \$
0	(20.000)	1	(20.000)
1	7.230	0,909	6.572
2	7.466	0,826	6,167
3	7.710	0,751	5,790
4	7.960	0,683	<u>5.437</u>

$$NPV = 23.966 - 20.000 = 3.966$$

- Так как NPV положительна, то проект является окупаемым