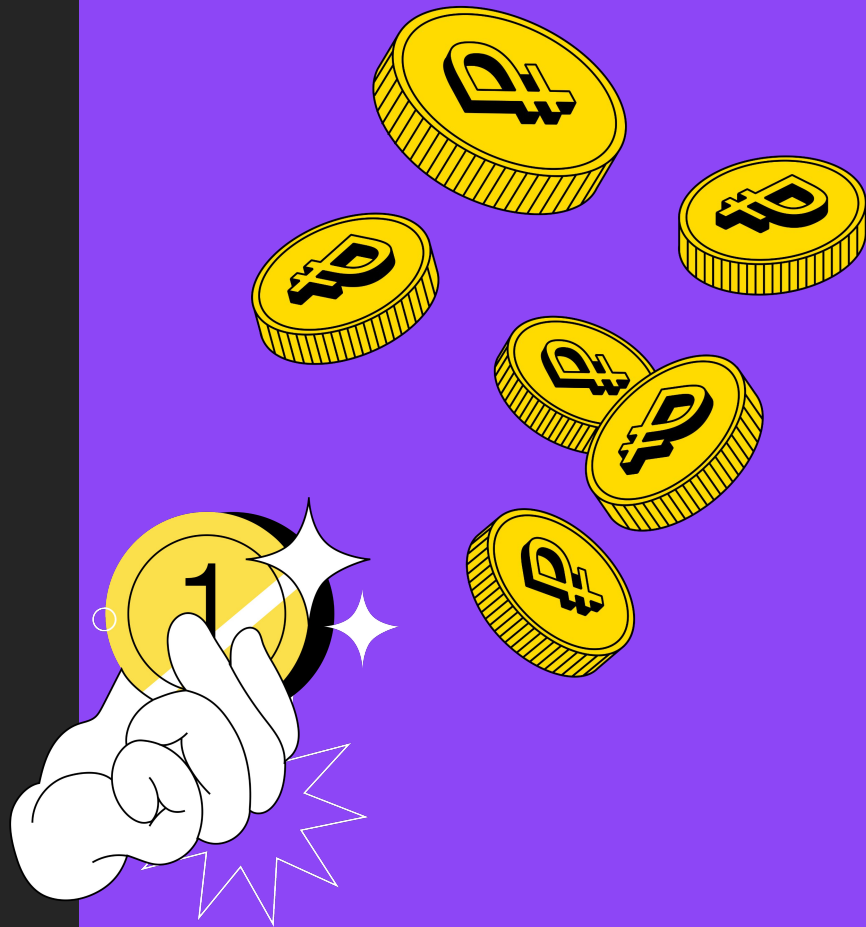


Временная СТОИМОСТЬ денег

Урок 1





Знакомство и содержание урока



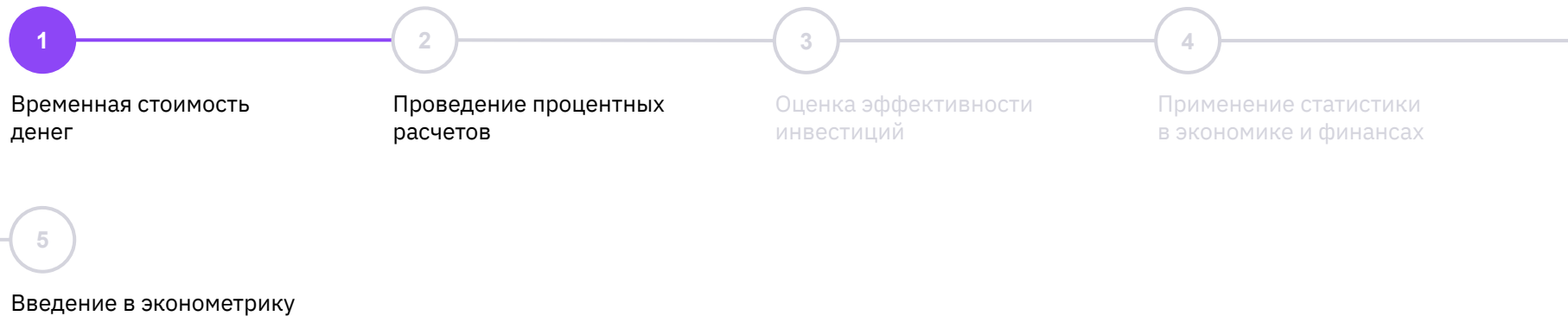
Дмитрий Бородин

Инвестиционный директор венчурного фонда

- ✨ **12 лет опыта** в корпоративных финансах, инвестиционной оценке и финансовом моделировании.
- ✨ **14 лет опыта** преподавания математических и финансово-экономических дисциплин.
- ✨ Кандидат экономических наук, доцент **МГТУ им. Н.Э. Баумана**, приглашенный преподаватель РЭУ им. Плеханова.
- ✨ Сертификаты финансового аналитика **CFA** и финансового риск-менеджера **FRM**.










План курса





Что будет на уроке сегодня

-  Разберём экономическую суть временной стоимости денег.
-  Изучим формулы, интерпретацию и применение расчёта простых и сложных процентов.
-  Научимся определять эффективную ставку.
-  Познакомимся с процессами дисконтирования и наращения.
-  Опишем экономические составляющие ставки дисконтирования.
-  Изучим инфляцию и её учёт в расчётах.
-  Разберёмся с понятиями неопределённости, риска и премии за риск.



Экономическая суть концепции временной стоимости денег

Что же такое временная стоимость денег?

Концепция **временной стоимости денег** гласит:

Сумма денежных средств, доступная в настоящий момент, имеют большую ценность (стоимость), чем эта же сумма в какой-то момент времени в будущем.





Временную стоимость можно ощутить даже в обычной жизни

На бытовом уровне можно **ощутить** временную стоимость денег:

- 1) как возможность положить деньги сейчас в банк и заработать на них;
- 2) как уменьшение того объёма экономических благ, которые на эту сумму можно будет купить в будущем.

Поскольку любой человек может инвестировать свои накопления под некоторый процент, то можно сформулировать следующим образом:

Чем раньше мы получаем деньги, тем это выгоднее для нас!



Зачем нужна концепция временной стоимости денег?

Концепция временной стоимости денег применяется практически **во всех сферах экономики и финансов**:

- 1) Оценка ценных бумаг, недвижимости и других финансовых и нефинансовых активов.
- 2) Оценка привлекательности отдельных инвестиционных проектов и всего бизнеса.
- 3) Расчёты платежей по кредитам и лизингам.
- 4) Расчёты будущих финансовых обязательств для физического лица или для компании.
- 5) Определение требуемой доходности для инвестиций.





Простые и сложные проценты

Что такое процентная ставка?

Количественным отражением временной стоимости денег является **процентная ставка**, которая может интерпретироваться тремя способами:

Ставка доходности

которую требует инвестор, чтобы вложить деньги в данную инвестицию.



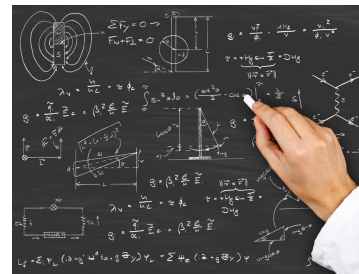
Альтернативная стоимость

или т. н. «вмененные» издержки.



Математический параметр ("ставка дисконтирования")

который используется для выполнения расчётов.





Простые и сложные проценты

Простая процентная ставка

Применяется только к основной сумме инвестиции/долга.

Разберём пример:

Если положить 100 руб в банк под 10% годовых, то через год будет:

$$100 + 100 \cdot 10\% = 110 \text{ руб,}$$

через два года будет:

$$110 + 100 \cdot 10\% = 120 \text{ руб}$$

через три года будет:

$$120 + 100 \cdot 10\% = 130 \text{ руб и т. д.}$$

Сложная процентная ставка

Учитывает начисление процентов на всю сумму, включая начисленные проценты (т. н. капитализация процентов).

Разберём пример:

Если положить 100 руб в банк под 10% годовых с капитализацией, то через год будет:

$$100 + 100 \cdot 10\% = 110 \text{ руб,}$$

через два года будет:

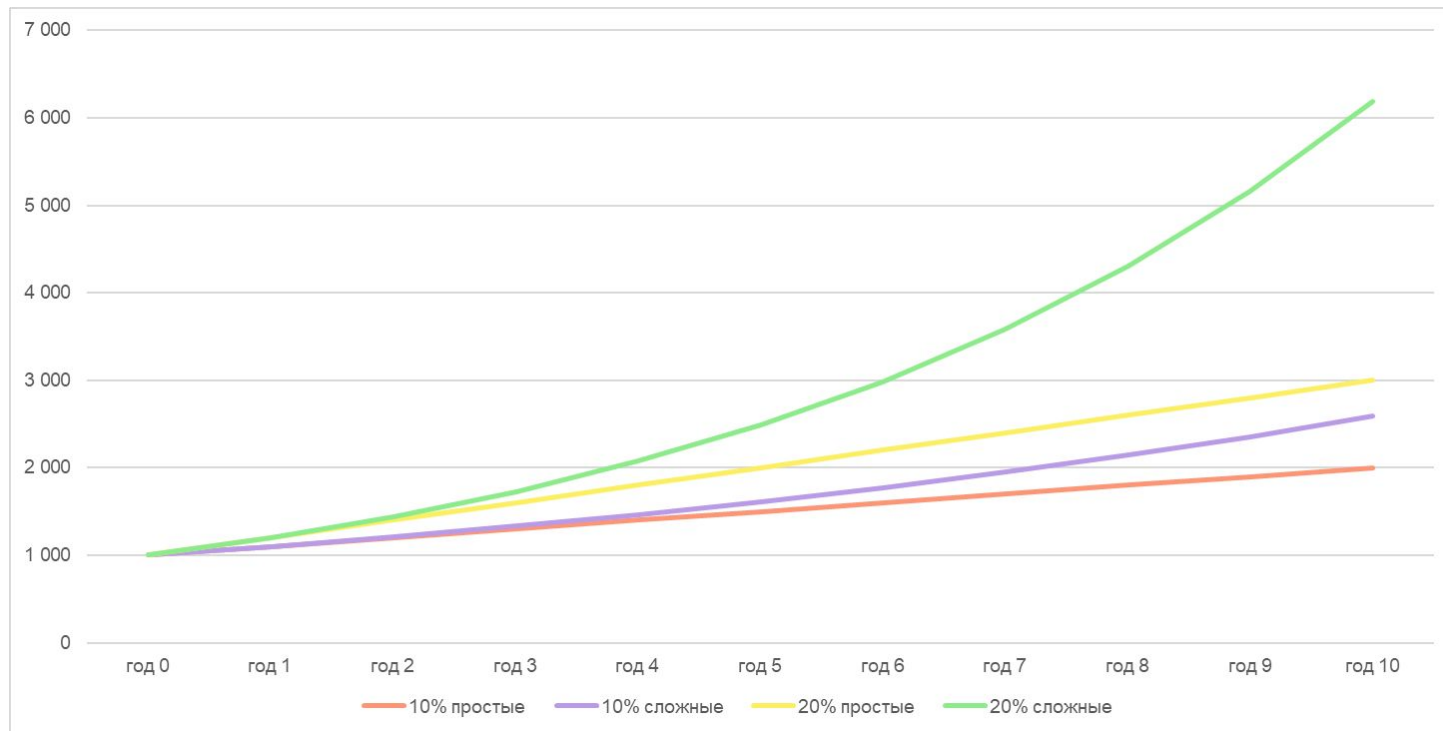
$$110 + 110 \cdot 10\% = 121 \text{ руб}$$

через три года будет:

$$121 + 121 \cdot 10\% = 133,1 \text{ руб. и т. д.}$$



Сила сложных процентов





Дисконтирование и наращение



Дисконтирование и наращение

Наращение — процесс перевода денежной суммы от прошлого момента к будущему:



Дисконтирование — процесс перевода денежной суммы от будущего момента времени к прошлому:





Формулы наращивания и дисконтирования для простых и сложных процентов

Простые проценты

Наращивание на **n** периодов вперёд по ставке **i**:

$$FV = PV * (1 + i * n)$$

Дисконтирование на **n** периодов назад по ставке **i**:

$$PV = FV / (1 + i * n)$$

Сложные проценты

Наращивание на **n** периодов вперёд по ставке **i**:

$$FV = PV * (1 + j)^n$$

Дисконтирование на **n** периодов назад по ставке **i**:

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



Влияние частоты начисления процентов на результат

Предыдущие формулы описывали случай, когда проценты начисляются всего **один раз за период**. Однако в условиях договора может быть предусмотрен другой порядок начисления процентов!

Наращение (и, соответственно, дисконтирование) для начисления процентов по сложной ставке **r** в течение **n** периодов, но не 1 раз за период, а с периодичностью **m** раз за период, рассчитывается по формуле:

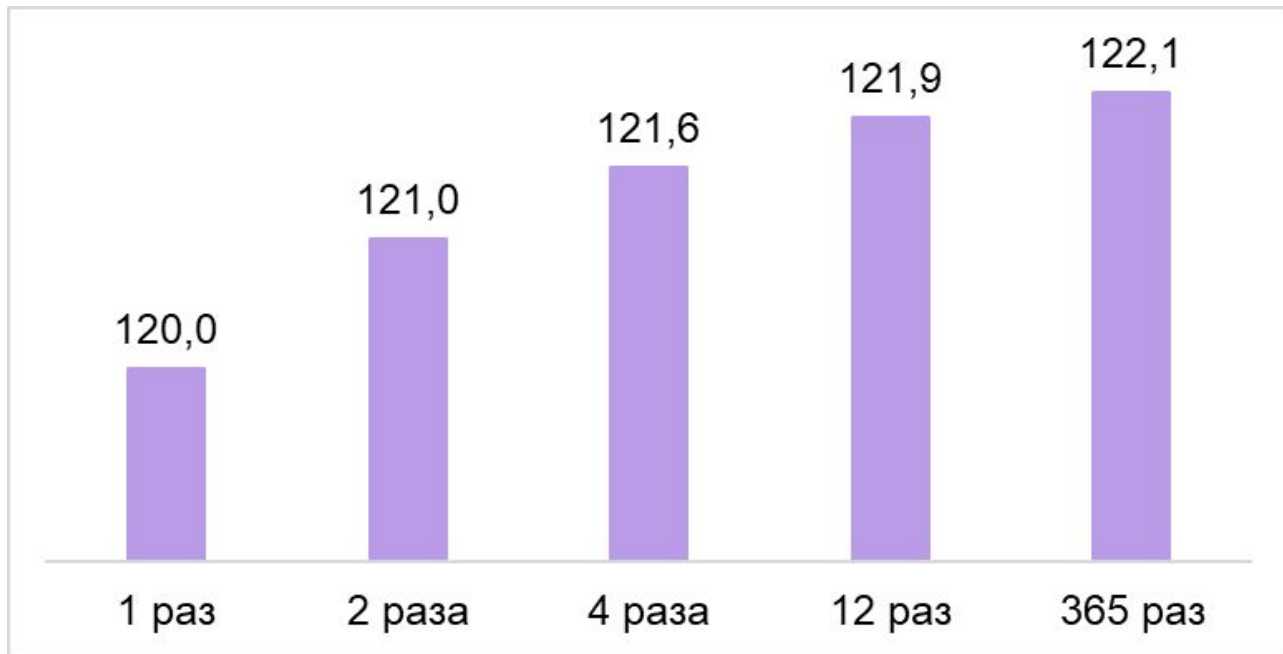
$$FV = PV \left(1 + \frac{r}{m}\right)^{nm}$$

В этой формуле заключено объяснение выгоды **максимально частой капитализации** процентов: в зависимости от условий начисления процентов при одной и той же процентной ставке эффект (то есть, итоговая сумма) будет различным!

Давайте разберём на примере...



Пример. Начисление 20% годовых с разной периодичностью





В чём разница между номинальными и эффективными процентными ставками?

Для возможности сравнения разных вариантов начисления процентов, вводятся понятия **номинальной** и **эффективной** процентной ставки:

Номинальная процентная ставка — процентная ставка, зафиксированная в договоре (например, кредита или депозита)

Эффективная процентная ставка — процентная ставка, дающая тот же эффект с точки зрения итоговой денежной суммы, но при условии начисления 1 раз в год:

$$FV = PV * (1 + \text{эф.ставка})$$

Расчёт эффективной процентной ставки позволяет сравнивать различные варианты финансирования/инвестирования и выбирать **оптимальный**.

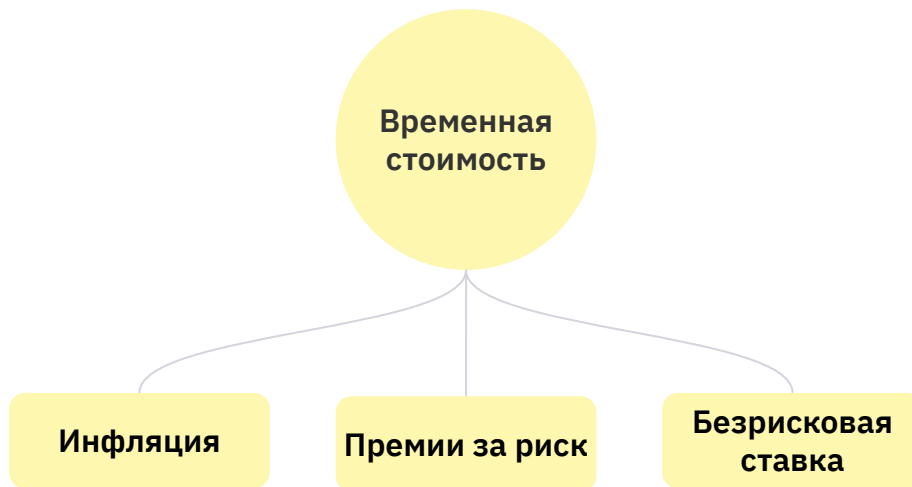


Определение ставки дисконтирования



Экономический смысл ставки дисконтирования

С экономической точки зрения ставка дисконтирования представляет собой отражение концепции временной стоимости денег, которая проистекает из трёх основных источников.





Что такое инфляция?

Инфляция может быть определена:

- 1) падением покупательской способности денег во времени;
- 2) стабильным ростом цен на определенный набор товаров и услуг (“потребительскую корзину”) в экономике

Потребительская корзина — набор товаров и услуг, характеризующий уровень и структуру потребления экономического субъекта

Когда в экономике присутствует инфляция, то появляются два термина:

- **номинальная процентная ставка** — отражает реальные цены активов (включает в себя инфляцию);
- **реальная процентная ставка** — процентная ставка, очищенная от инфляции.

Связанные т. н. уравнением Фишера:

$$(1 + R_{\text{ном}}) = (1 + R_{\text{реал}}) * (1 + I)$$



Что такое риски и почему возникают премии за риск?

Неопределенность — отсутствие информации о будущем развитии событий, течении процессов и финансовых результатах.

Риск — измеримая возможность наступления неблагоприятных финансовых последствий (потери всех или части инвестированных денег) в результате неопределённости.

Существует множество классификаций, видов и типов рисков, которые выходят за рамки финансовой математики. Главными рисками для большинства участников рынка являются **кредитный** риск (риск дефолта контрагента), риск **ликвидности** и **рыночный** риск.

Чем выше риск вложения денег, тем больше должна быть доходность, чтобы субъект был готов инвестировать. Это повышение доходности в зависимости от наличия риска называется **премией за риск**.

Что такое безрисковая ставка?

Даже в отсутствии инфляции и рисков любой рациональный экономический субъект хочет получить некоторую доходность за свои вложения вследствие психологического предпочтения потребить сейчас, а не позже. Это называется **премией за отложенное потребление**.

Чтобы субъект был готов отложить потребление и инвестировать свои деньги, ему нужно взамен предложить какую-то дополнительную, ненулевую доходность, которую и называют **безрисковой ставкой**.

А вот как её определять — это уже сложный методологический вопрос.












Эти факторы влияют на появление временной стоимости денег в любой экономике и в любых рыночных условиях

Наличие этих трёх одновременных источников является обоснованием того, что в любой экономической ситуации любой рациональный субъект при любых условиях будет предпочитать получить деньги раньше, а не позже, то есть для него деньги имеют временную стоимость.



Сегодня мы

-  Разобрали экономическую суть временной стоимости денег.
-  Изучили формулы, интерпретацию и применение расчета простых и сложных процентов.
-  Научились определять эффективную ставку.
-  Познакомились с процессами дисконтирования и наращения.
-  Описали экономические составляющие ставки дисконтирования.
-  Изучили понятие инфляции и ее учет в расчетах.
-  Разобрались с понятиями неопределенности, риска и премии за риск.



Спасибо за внимание!