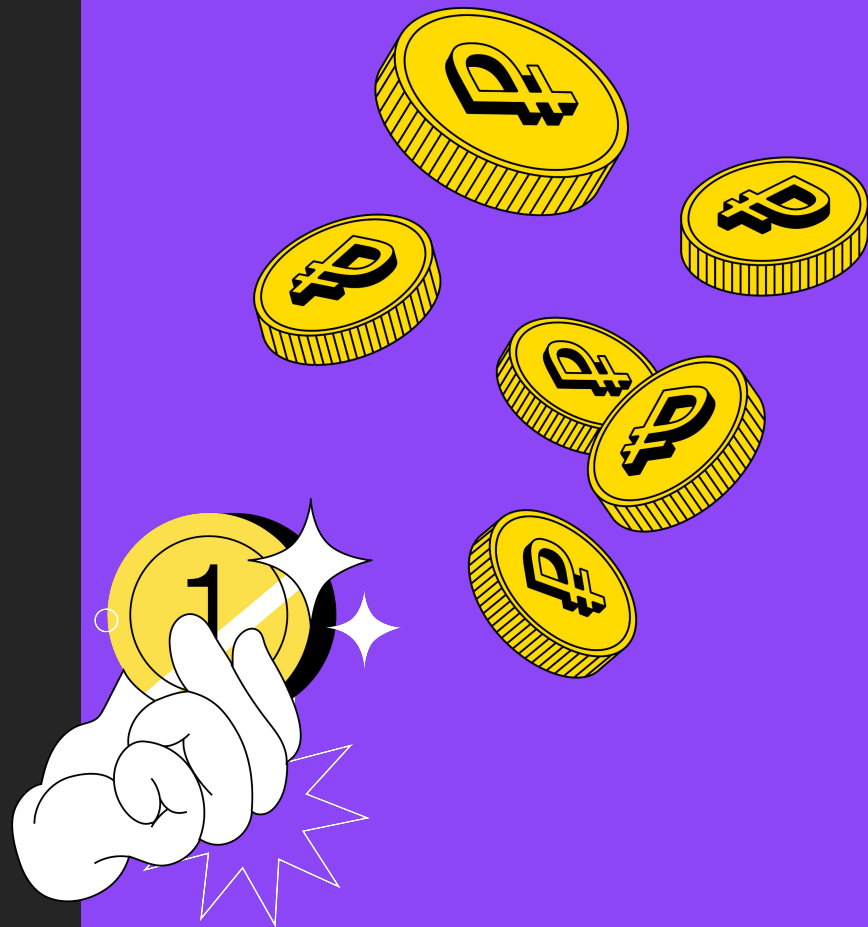


# Оценка эффективности инвестиций

Урок 3





# Знакомство и содержание урока



## Дмитрий Бородин, CFA, FRM, Ph.D.

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

1

Временная стоимость денег

2

Проведение процентных расчетов

3

Оценка эффективности инвестиций

4








Применение статистики в экономике и финансах

5

Введение в эконометрику



## Что будет на уроке сегодня

-  Познакомимся с понятием инвестиционного проекта.
-  Изучим, что такое эффективность инвестиционного проекта и зачем она нужна.
-  Разберём формулы расчёта чистой приведённой стоимости (NPV).
-  Изучим преимущества, недостатки, области применения и ограничения показателя NPV.
-  Разберём формулы расчёта чистой внутренней нормы доходности (IRR).
-  Изучим её преимущества, недостатки, области применения и ограничения показателя IRR.
-  Познакомимся с другими мерами оценки эффективности проектов.



# **Инвестиционные проекты и оценка их эффективности**



## Понятие инвестиционного проекта

**Инвестиционный проект** — временное предприятие, направленное на создание уникального продукта, услуги или результата (экономического или социального) посредством осуществления инвестиций (вложений денежных сумм).

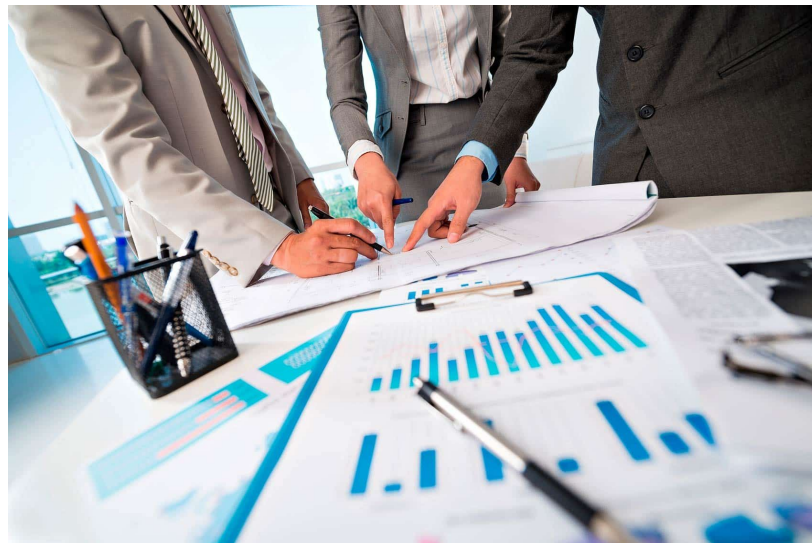
Инвестиционные проекты могут классифицироваться по-разному: например, как производственные, научно-исследовательские, финансовые, коммерческие, социальные и др. Но у них всегда есть: 1) цель, 2) срок, 3) бюджет, 4) измеримый результат и 5) формализованные критерии оценки достижения результата.



## Что такое эффективность инвестиционного проекта

В широком смысле, **эффективность инвестиционного проекта** — степень соответствия результатов проекта (фактических или прогнозных) целям и интересам его участников.

Однако в экономике и финансах обычно **эффективность** понимают в более узком смысле: как соотношение финансовых результатов проекта и затрат ресурсов на его реализацию.







## Что такое эффективность инвестиционного проекта

Можно говорить об эффективности проекта для отдельных его участников.

Например:

- для главного организатора (общая эффективность),
- отдельных инвесторов (инвестиционная эффективность),
- общества (социально-экономическая эффективность),
- государства (бюджетная эффективность) и т.д.



## Зачем оценивать эффективность инвестиционного проекта

**Главная цель** оценки эффективности любого инвестиционного проекта — получение достаточной информации о финансовой привлекательности проекта для принятия решения о том, следует ли его реализовывать или нет.

Типичная оценка эффективности проекта завершается следующим выводом: «На основе проанализированных вводных данных, прогнозов развития проекта и его финансовых показателей была рассчитана такая-то **мера его эффективности**, которая больше (меньше) порогового значения, поэтому проект **принимаем (отвергаем)**».



## **Зачем оценивать эффективность инвестиционного проекта**

Кроме чисто финансовых метрик, в качестве факторов, влияющих на принятие решения по проекту, также относятся:

- Сравнение проекта с альтернативными вариантами инвестирования.
- Рискованность проекта и вероятность его успешной реализации.
- Учёт внешних эффектов от проекта (финансовых и нефинансовых последствий).
- Влияние проекта на репутацию и бренд компании и т.д.



# Чистая приведённая стоимость



## Чистая приведённая стоимость (NPV)

Для оценки инвестиционного проекта обычно рассчитывают несколько финансовых показателей, которые характеризуют его эффективность

Самый главный показатель — **чистая приведённая стоимость (NPV)**, равная сумме всех дисконтированных денежных потоков по проекту, приведённых к текущему моменту времени:

$$NPV = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+k)^1} + \frac{CF_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+k)^n} = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+k)^t}$$

## Экономическая интерпретация показателя NPV

Основная экономическая интерпретация показателя следующая:

NPV показывает, каков будет итоговый денежный результат от реализации проекта в терминах текущей стоимости денежных средств. Иными словами, **на сколько вырастет благосостояние инвестора** при реализации проекта!





## Критерий принятия решения по NPV

Все инвестиционные проекты, у которых **NPV > 0**, следует принимать.



## Особенности практического применения показателя NPV

Если у проекта **NPV = 0**, значит, проект приносит ровно ту же доходность, которую мы используем в качестве ставки дисконтирования, то есть требуемую доходность для инвестора. Такой проект также имеет смысл принять.

На практике все инвесторы понимают, что любые прогнозы денежных потоков очень неточны, поэтому стараются принимать проекты только **с большим NPV**. Это даёт «запас прочности» на случай, если в реальности проект пойдет не так благоприятно, как планировалось.

Критерий NPV сильно зависит от выбора **ставки дисконтирования**, а это значит, что для разных инвесторов или разных аналитиков один и тот же проект может давать разный результат.





## Особенности практического применения показателя NPV

В реальных ситуациях для долгосрочных проектов ставка дисконтирования может быть **переменной**, меняясь от периода к периоду, и её прогнозируемое изменение будет существенно влиять на результат анализа.

С одной стороны, для увеличения **точности** анализа нужно увеличивать число периодов прогноза денежных потоков. С другой, — чем длиннее горизонт прогнозирования, тем меньше уверенность в прогнозе и тем больше роль **неопределенности**.



# Внутренняя норма доходности



## Внутренняя норма доходности (IRR)

Этот показатель является вторым по важности и частоте использования среди всех финансовых метрик оценки эффективности инвестиционного проекта.

**Внутренняя норма доходности (IRR)** — ставка дисконтирования, при которой чистая приведенная стоимость проекта равна 0.

$$NPV = 0 = CF_0 + \frac{CF_1}{(1 + IRR)^1} + \frac{CF_2}{(1 + IRR)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1 + IRR)^n} = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1 + IRR)^t}$$



## Экономическая интерпретация показателя IRR

Основная экономическая интерпретация показателя следующая:

IRR показывает максимальную доходность, которую проект может приносить инвестору, исходя из прогнозных характеристик денежного потока, т.е. его **внутреннюю доходность**





## Критерий принятия решения по IRR

Все инвестиционные проекты, у которых **IRR больше требуемой доходности для инвестора**, следует принимать.



## Особенности практического применения показателя IRR

С математической точки зрения, критерии NPV и IRR **равноценны** и однозначно соответствуют друг другу: если ставка дисконтирования меньше IRR, то  $NPV > 0$  и наоборот.

С точки зрения удобства использования, критерий IRR даёт результат в виде **процентной доходности**, что делает процесс сравнения легче и удобней.

Если целью анализа является сравнение двух проектов для выбора лучшего, то правило однозначно: в случае противоречия между критериями NPV и IRR **главным критерием является NPV**.

IRR особенно удобен тем, что на этот показатель **не влияет размер проекта**.



## Особенности практического применения показателя IRR

Для проектов с т.н. знакопеременной структурой денежных потоков может либо не существовать IRR, либо может быть несколько значений IRR. В любом из этих случаев анализ будет **несостоятельным** и придётся использовать показатель NPV.

Важный **методологический недостаток IRR**: в расчёте содержатся неявные предположения о том, что все денежные потоки проекта в течение срока его жизни реинвестируются обратно в проект по ставке IRR, что абсолютно неверно для подавляющего большинства реальных проектов.



# Прочие меры оценки эффективности





## Срок окупаемости (PP) и его применение

**Срок окупаемости** — число лет, которые уйдут на то, чтобы окупить первоначальные инвестиции в проект положительными денежными потоками от проекта.

Срок окупаемости бывает **обыкновенным** и **дисконтированным**, в зависимости от того, какие потоки (обычные или дисконтированные к текущему моменту времени) используются в расчёте.

### Особенности показателя:

- Является хорошей мерой ликвидности проекта.
- Не учитывает т.н. терминальную стоимость проекта (денежные потоки, которые находятся за горизонтом окупаемости).



## **Критерий принятия решений по сроку окупаемости**

Принимаем проект, если срок окупаемости соответствует временному горизонту инвестора.



## Индекс доходности (PI) и его применение

**Индекс доходности** равен отношению суммы всех дисконтированных будущих положительных притоков по проекту к первоначальным инвестициям, то есть математически равен:

$$PI = 1 + NPV/\text{инвестиции}$$

**Главное преимущество** — индекс доходности не зависит от размера проекта.



## Критерий принятия решений по индексу доходности

Однозначно соответствует критерию  
проект принимаем, если **PI > 1** (что эквивалентно  $NPV > 0$ ).

NPV:



## Модифицированная норма доходности (MIRR) и её применение






Чтобы элиминировать два основных недостатка стандартного показателя IRR — риск отсутствия или множественности значений и предположение о реинвестировании потоков по проекту под ту же ставку, — вводится показатель **модифицированной внутренней нормы доходности (MIRR)**. Он отдельно учитывает ставку реинвестирования доходов (под какой процент нам удастся инвестировать притоки в течение проекта) и ставку финансирования инвестиций (под какой процент нам удастся взять кредит в течение проекта):

$$\text{MIRR} = \sqrt[n]{\frac{FV(\text{положительные CF, ставка реинвестирования})}{-PV(\text{отрицательные CF, ставка финансирования})}} - 1$$

Критерий и интерпретация такие же, как у классического показателя IRR, но этот показатель менее распространён из-за необходимости определять ещё **два вводных параметра** расчёта: ставку реинвестирования и ставку финансирования.



## На уроке мы

-  Познакомились с понятием инвестиционного проекта.
-  Изучили, что такое эффективность инвестиционного проекта и зачем она нужна.
-  Разобрали формулы расчёта чистой приведённой стоимости (NPV) и внутренней нормы доходности (IRR).
-  Изучили преимущества, недостатки, области применения и ограничения показателей NPV и IRR.
-  Познакомились с другими мерами оценки эффективности проектов.



**Спасибо за внимание!**