

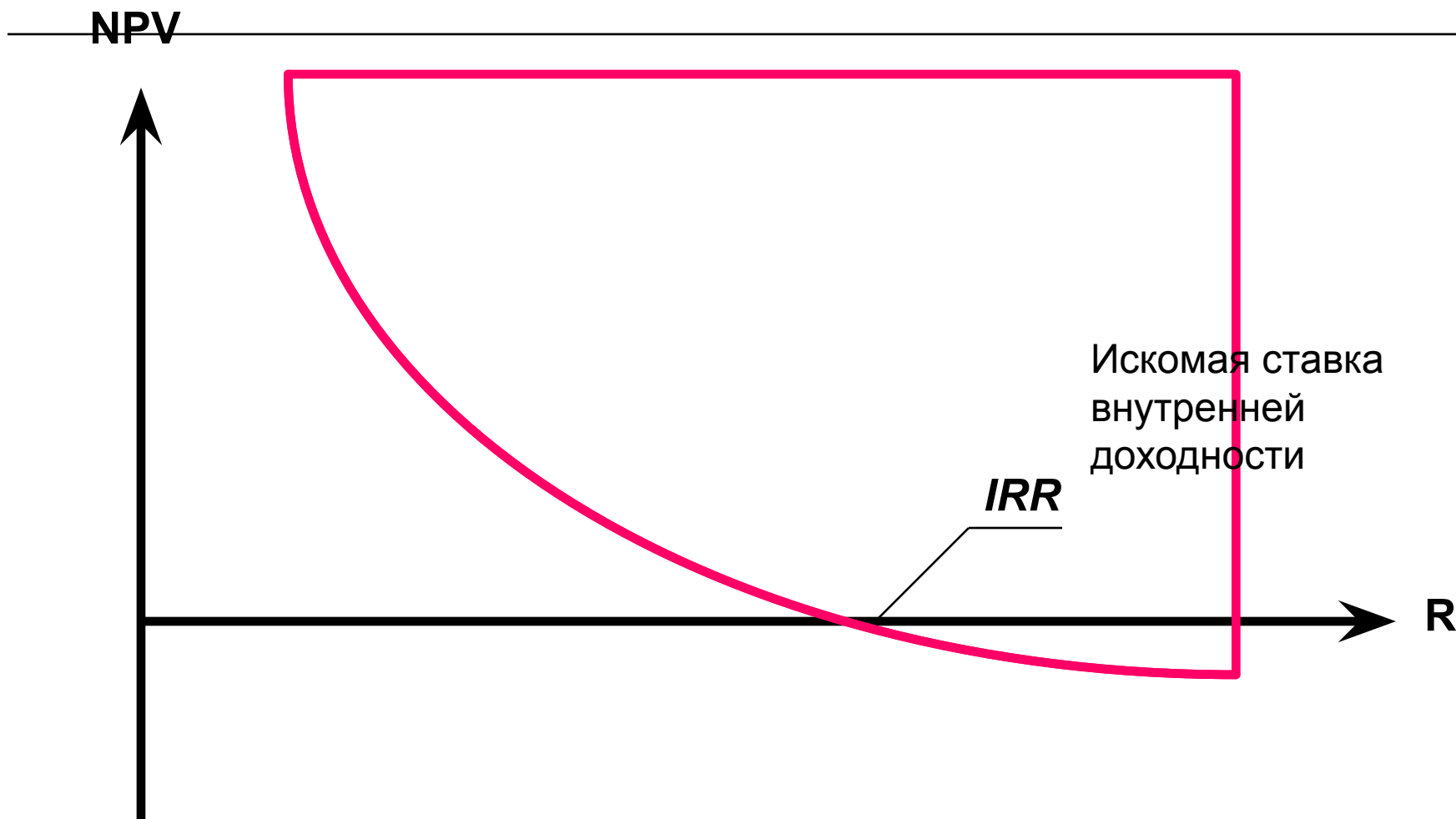
# Внутренняя норма доходности (IRR)

- **IRR (Internal Rate of Return)** - та ставка дисконтирования ( $R$ ), при которой NPV инвестиционного проекта становится  $= 0$ , т.е. инвестиционные затраты по проекту уравниваются доходами от его внедрения.
- **IRR** - нижний уровень доходности или та максимальная ставка дисконтирования, при которой проект остается безубыточным.

$$\frac{NCF_1}{(1 + IR)^1} + \frac{NCF_2}{(1 + IR)^2} + \dots + \frac{NCF_n}{(1 + IR)^n} - \frac{R_{I_1}}{(1 + IR)^1} - \frac{R_{I_2}}{(1 + IR)^2} - \dots - \frac{R_{I_n}}{(1 + IR)^n} = 0$$

Где  $NCF_i$  - чистый денежный поток за  $i$ -период  
 $I_i$  - величина инвестиций за  $i$ -й период  
 $n$  - количество периодов

# Внутренняя норма доходности




# Принятие решения по величине IRR

---

- Если IRR инвестиционного проекта  $>$  нормативной ставки дисконтирования, то проект считается приемлемым.
- Если IRR инвестиционного проекта  $<$  нормативной ставки дисконтирования, то проект признается неприемлемым.

# **Выводы из установленной величины IRR:**

- 
- Внутренняя норма доходности - та ставка дисконтирования, при которой сумма дисконтированных притоков денежных средств равна сумме дисконтированных оттоков**

- 
- 
- При расчете IRR предполагается **ПОЛНАЯ КАПИТАЛИЗАЦИЯ** получаемых чистых доходов, то есть все образующиеся свободные денежные средства должны быть либо **реинвестированы**, либо направлены на **погашение внешней задолженности**

# Капитализация процентов

- Капитализация процентов - процесс реинвестирования процентов
- Сложный процент - начисление процентов на полученный доход, что означает получение «процентов с процентами», а результат называется сложным процентом

$$FV = PV * (1 + r)^t$$

The diagram shows the formula  $FV = PV * (1 + r)^t$  with callout boxes for each variable:

- Будущая стоимость денег** (Future value of money) points to  $FV$ .
- Текущая (настоящая) стоимость денег** (Present value of money) points to  $PV$ .
- Процентная ставка** (Interest rate) points to  $r$ .
- Коэффициент капитализации** (Capitalization coefficient) points to the exponent  $t$ .
- Номер периода** (Number of periods) also points to the exponent  $t$ .

- В случае простого процента, процент не реинвестируется и проценты начисляются за каждый период только на основную сумму

# Сущность показателя IRR

---

- **IRR - та максимальная ставка платы за привлекаемые источники финансирования проекта, при которой проект остается безубыточным**

# Принятие решения по величине IRR

---

- **IRR - НИЖНИЙ** гарантированный уровень прибыльности инвестиционных затрат.
- Поэтому IRR должен **превышать** среднюю норму прибыли в рассматриваемом секторе экономики



# Принятие решения по величине IRR

---

- Если  $IRR \geq WACC$ , то проект может быть одобрен как экономически эффективный
- Если  $IRR \leq WACC$ , то проект должен быть отклонен как экономически нецелесообразный

**WACC** используется в качестве барьерной ставки , т.к. это цена источников финансирования, или нижний уровень доходности проекта

# Частота применения показателей эффективности проектов

Показатель	Применение в качестве основного	Применение в качестве вспомогательного
IRR	69	14
NPV	32	39
Другие показатели	12	21

Примечание: Таблица составлена на основании опроса 103 крупнейших инвестиционных компаний США.

При этом 98 компаний ответили, что в качестве основного показателя эффективности они обычно выбирают 1-2 показателя.

# Применение IRR

- 
- **IRR** измеряет привлекательность отдельного проекта
  - Нельзя сравнивать IRR взаимно исключающих альтернатив
  - Трудности возникают при неоднократной смене знака денежного потока на протяжении жизненного цикла проекта
- Выбор наиболее привлекательных для инвестирования проектов при ограниченном бюджете
- Выбор наиболее привлекательных источников финансирования

# Индекс прибыльности проекта PI – Profitability Index

---

- **PI показывает относительную доходность проекта и равен отношению дисконтированного потока доходов к дисконтированному потоку затрат**

$$PI = \frac{\sum \frac{CF_t}{(1+R)^t}}{\sum \frac{I_t}{(1+R)^t}}$$

**Проект принимается, если  $PI > 1$  и отклоняется при  $PI < 1$**

# Дисконтированный срок окупаемости (Discounted Payback)

---

- **DRP – число периодов, необходимое для того, чтобы сумма чистых дисконтированных доходов сравнялась с начальными затратами**
- **Когда баланс проекта впервые достигает 0, DRP равен числу периодов**

# Дисконтированный срок окупаемости (Discounted Payback)

---

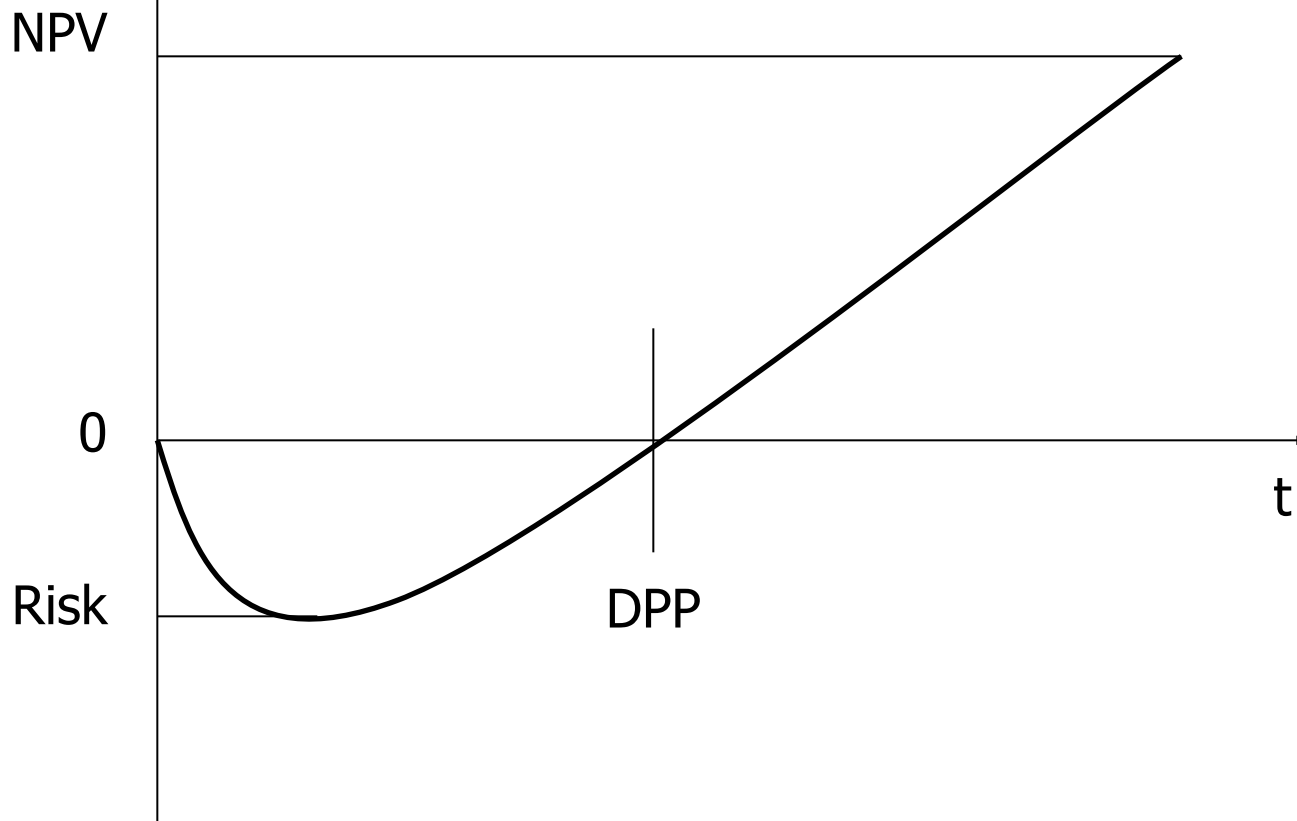
- **Достоинства**
  - **Учет временной стоимости денег**
  - **Наглядность**

# Дисконтированный срок окупаемости (Discounted Payback)

---

- **Недостатки показателя:**
  - **Игнорирование ДП после срока окупаемости**
  - **Меньшая точность измерения риска по сравнению с NPV и IRR**

# Отражение риска с помощью DPP





## **Максимальный денежный отток с учетом дисконтирования (*Discounted Cash Outflow*)**

---

- Это максимальное значение абсолютной величины отрицательного накопленного дисконтированного сальдо от инвестиционной и операционной деятельности;**
- Показывает минимальный дисконтированный объем внешнего (по отношению к проекту) финансирования проекта, необходимый для обеспечения его финансовой реализуемости**


# ВОПРОС ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ:

---

**Что такое инвестиционный риск?**

**Можно ли его измерить?**



- 
- 
- Наиболее распространенной **ошибкой** предприятий, планирующих реализацию инвестиционных проектов, **является недостаточная проработка рисков, которые могут повлиять на доходность проектов**

# Что понимают под риском проекта

---

- Под проектными рисками понимается, как правило, предполагаемое **ухудшение итоговых показателей эффективности проекта**, возникающее под влиянием неопределенности.
- В количественном выражении риск обычно определяется как **изменение численных показателей проекта**: чистой приведенной стоимости (NPV), внутренней нормы доходности (IRR) и срока окупаемости (PB).

## Что понимают под неопределенностью

---

- Под неопределенностью понимается **неточность** или **неполнота** информации об условиях реализации проекта, в том числе, о связанных с ним затратах и результатах

# Основные риски, присущие практически всем проектам:

---

- операционный риск
- риск несоблюдения графика проекта
- риск превышения бюджета проекта
- общеэкономические риски.

# Операционный риск

---

- **Операционный риск — это риск недополучения прибыли в результате снижения объема реализации или цены товара. Этот риск является одним из наиболее значимых для большинства инвестиционных проектов. Причиной его возникновения может быть неприятие нового продукта рынком или слишком оптимистическая оценка будущего объема продаж**



# PERT-анализ

---

- Для более точной оценки срока и бюджета проекта существуют особые методики, в частности метод **PERT-анализа** (Program Evaluation and Review Technique)



# Алгоритм PERT-анализа:

---

- **Ожидаемый срок (стоимость) =  
(Оптимистический срок (стоимость) + 4 х  
Наиболее вероятный срок (стоимость) +  
Пессимистический срок (стоимость)) : 6**

# Общэкономические риски

---

Это риски, связанные с внешними по отношению к предприятию факторами:

риски изменения курсов валют;

усиления или ослабления инфляции;

риск увеличения конкуренции;

риск выхода на рынок новых игроков

# Процедура оценки и анализа проектных рисков



# Качественный анализ рисков

---

- Это описание неопределенностей, присущих проекту, причин, которые их вызывают и определение областей, факторов и видов рисков проекта.
- В результате будет сформирован **перечень рисков**, которым подвержен проект.



# **Количественный анализ рисков**

---

**Он включает в себя определение и оценку:**

**вероятности данного вида риска**

**опасности (значимости) риска**

**степени важности данного риска**

**Результатом является ранжирование рисков по степени важности**

# Риск и эффективность проекта

---

- Количественный анализ рисков необходим для того, чтобы оценить, каким образом наиболее значимые рисковые факторы могут повлиять на показатели эффективности инвестиционного проекта.

# Методы количественного анализа риска и неопределенности

---

- анализ влияния отдельных факторов (анализ чувствительности)
- анализ влияния комплекса факторов (сценарный анализ)
- имитационное моделирование (метод Монте-Карло)

# Анализ чувствительности

---

- Это стандартный метод количественного анализа, который заключается в изменении значений критических параметров (физического объема продаж, себестоимости и цены реализации), подстановке их в финансовую модель проекта и расчете показателей эффективности проекта при каждом таком изменении.





# Анализ чувствительности

---

- Анализ чувствительности очень нагляден, однако главным его недостатком является то, что анализируется **влияние только одного из факторов**, а остальные считаются неизменными

# Метод сценариев

---

- Обычно рассматривают три сценария: оптимистический, пессимистический и наиболее вероятный, В каждом из сценариев фиксируются соответствующие значения отобранных факторов, после чего рассчитываются показатели эффективности проекта. Результаты сводятся в таблицу. Как и при анализе чувствительности, каждому сценарию на основе экспертных оценок присваивается вероятность его реализации. Данные каждого сценария подставляются в основную финансовую модель проекта, и определяются ожидаемые значения NPV и величины риска.

## Величина NPV в млн.р.при изменении фактора на +10% или -10%

Факторы	-10%	Базовое значение	+10%
Цена за ед.	<b>75</b>	<b>150</b>	<b>225</b>
Объем продаж	<b>90</b>	<b>150</b>	<b>210</b>
Плата за кредит	<b>170</b>	<b>150</b>	<b>130</b>
Стоимость материалов	<b>180</b>	<b>150</b>	<b>130</b>
Налоги	<b>160</b>	<b>150</b>	<b>140</b>

# Анализ сценариев развития

Сценарии	Вероятность	NPV, млн.р.	NPV с учетом вероятности
Оптимистический	0,25	45	$45 * 0,25 = 11,25$
Нормальный	0,5	15	$15 * 0,5 = 7,5$
Пессимистический	0,25	-5,0	$-5 * 0,25 = -1,25$
Всего	1,0		$11,25 + 7,5 - 1,25 = 17,5$

# Результат анализа сценариев

---

- **Чистая настоящая стоимость проекта больше нуля, следовательно, с учетом проанализированных рисков проект экономически эффективен**

# Метод имитационного моделирования

---

- В случае, когда точные оценки параметров (как в сценарном анализе) задать нельзя, а аналитики могут определить только интервалы возможного колебания показателя, используют **метод имитационного моделирования Монте-Карло**

# Метод имитационного моделирования

---

- На первом этапе **задаются границы**, в которых может изменяться параметр. Затем программа **случайным образом** (имитируя случайность рыночных процессов) выбирает значения этого параметра из заданного интервала и рассчитывает показатель эффективности проекта, подставляя в финансовую модель выбранное значение. Проводится несколько сотен таких экспериментов (при электронных расчетах это занимает несколько минут), и получается **множество значений NPV**, для которых рассчитываются **среднее значение**, а также **величина риска** (стандартное отклонение)



# Преимущества метода Монте -Карло

---

- **Возможен учет большой гаммы неопределенностей, с которыми может столкнуться реальный проект**
- **Интервальные, а не точечные характеристики показателей эффективности проекта**
- **Большое число, в том числе, случайных сценариев.**

# Программные пакеты для инвестиционного проектирования

<b>COMFAR</b>	<b>PROPSPIN</b>	<b>Альт-Инвест Мастер проектов</b>	<b>Project Expert ИНЭК-Инвестор</b>
созданы в UNIDO и прошли международную сертификацию	созданы российскими разработчиками	созданы российскими разработчиками	созданы российскими разработчиками
"Закрытый" пакет	"Открытый" пакет (электронные таблицы)	"Открытый" пакет (электронные таблицы)	"Закрытый" пакет
<b>ВАЖНЕЙШИЕ ДОСТОИНСТВА</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Гарантия надежности</li> <li>Доступ к выходным формам</li> <li>Хорошая графика</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ориентация на быстрый просмотр различных вариантов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Возможности адаптации системы к изменению любых параметров</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Возможность более глубокого и комплексного анализа проектов</li> </ul>
<b>ОСНОВНЫЕ НЕДОСТАТКИ</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Жесткая заданность условий</li> <li>Несоответствие российским условиям</li> <li>Нет учета инфляции</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ограничения по сроку инвестирования, продуктам и ресурсам</li> <li>Отсутствие учета инфляции</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Низкая защищенность от ошибочных действий</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Меньшая гибкость</li> <li>Периодическое отставание пакета от изменяющихся условий</li> </ul>
<b>ОБЩИЕ НЕДОСТАТКИ</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ограниченная возможность учета влияния конкретных рисков</li> <li>Не предлагают алгоритмов оптимизации</li> <li>Не имеют графических или аналитических средств сравнения различных проектов</li> <li>Не "различают" пользователей: один и тот же набор выходных показателей</li> </ul>			