

SIBERIAN  
FEDERAL  
UNIVERSITY



СИБИРСКИЙ  
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

# ИНВЕСТИЦИИ

К.э.н., доцент Шнюкова Е.А.

## **Коммерческая оценка инвестиционного проекта**

**Эффективность проекта** характеризуется системой показателей, отражающих соотношение затрат и результатов.

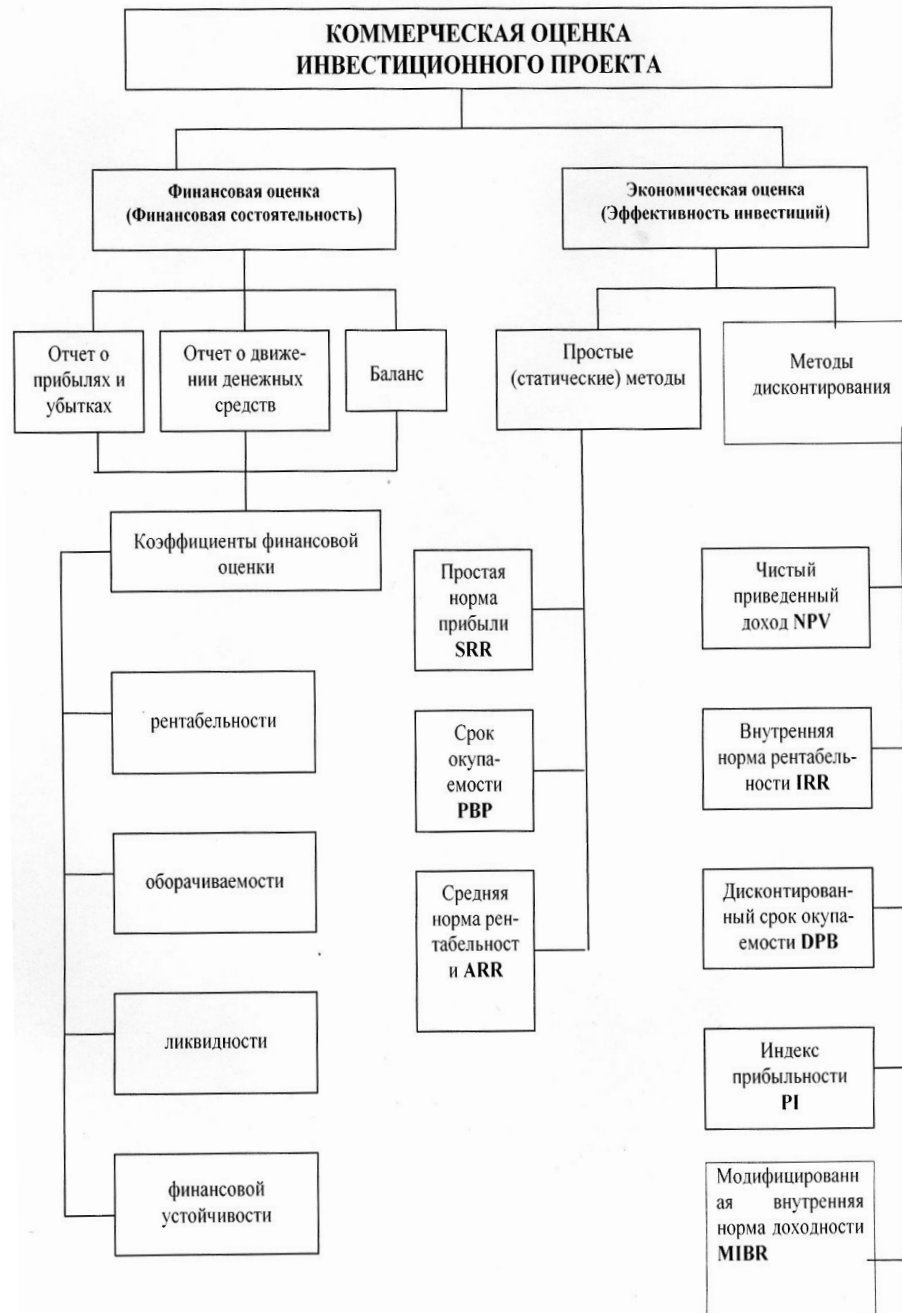
**Различают следующие понятия эффективности инвестиционного проекта:**

**Коммерческая** эффективность – учет финансовых последствий реализации проекта для его непосредственных участников;

**Бюджетная** эффективность – отражает финансовые последствия для федерального регионального или местного бюджета;

**Общественная эффективность** – эффективность народного хозяйства в целом (рассчитывается при государственной поддержке проекта).

Кроме того, должна производиться оценка **социальных и экологических** последствий проекта.



# Состав денежных потоков по отдельным видам деятельности



# Таблица денежных потоков

Наименование статьи	Интервал планирования		
	1	2	...
<p><b>Операционная деятельность</b></p> <p>1. Объем продаж</p> <p>2. Переменные издержки</p> <p>3. Общие (постоянные) издержки (без амортизации и процентов за кредит)</p> <p>4. Проценты по кредитам</p> <p>5. Налоги и прочие выплаты</p> <p>6. Cash- Flow от операционной деятельности(п.1-2-3-4-5)</p> <p><b>Инвестиционная деятельность</b></p> <p>7. Выплаты на приобретение активов</p> <p>8. Поступления от продаж активов</p> <p>9. Cash- Flow от инвестиционной деятельности (п. 8-7)</p> <p><b>Финансовая деятельность</b></p> <p>10. Собственный капитал</p> <p>11. Заемный капитал</p> <p>12. Дивиденды</p> <p>13. Выплаты в погашение займов</p> <p>14. Лизинговые платежи</p> <p>15. Cash- Flow от финансовой деятельности (п. 10+11-12-13-14)</p> <p>16. Баланс наличности на начало периода (Сальдо реальных денег)</p> <p>17. Баланс наличности на конец периода (Сальдо накопленных реальных денег) (п. 6+9+15+16).</p>			

## **Анализ эффективности инвестиционного проекта**

Существуют различные критерии или измерения привлекательности инвестиционных проектов, каждый из которых охватывает различные аспекты исполнения поступления денежной наличности. Анализ эффективности инвестиционных проектов проводится на основе двух основных подходов: простых (статических) методов и методов, учитывающих временную стоимость денег.

### **Простые (статические) методы**

Эти методы базируются на допущении равной значимости доходов и расходов по проекту, полученных в разные промежутки времени. Основными статическими методами являются:

- Расчет **простой нормы прибыли (SRR)**, как отношение чистой прибыли по проекту за анализируемый период к суммарным капитальным затратам (инвестициям);
- Расчет **срока окупаемости (PBP)**, т.е. число лет, за которое "чистая выручка" (полученная чистая прибыль по проекту плюс амортизационные отчисления) покроют произведенные капитальные затраты (инвестиции);
- Расчет **учетной нормы прибыли (ARR)**, как отношение между среднегодовой прибылью от его реализации и средней величиной инвестиций.

1. **Срок окупаемости** – (PAYBACK PERIOD - PBP) период возврата капиталовложений, т.е. количество лет, в течение которых чистый доход возмещает инвестиционные затраты.

$$PBP = \frac{I}{ЧП} ,$$

Где:  $I$  – сумма инвестиционных затрат;

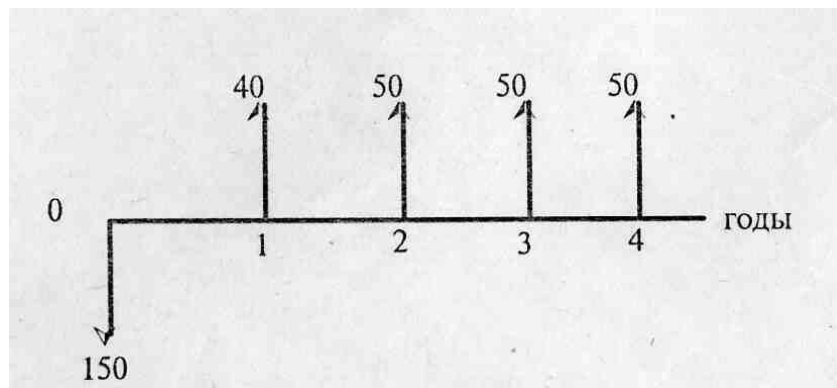
$ЧП$  – чистая (бухгалтерская) прибыль за год.

Если чистый доход поступает не равномерно, то срок окупаемости определяется путем постепенного – шаг за шагом вычитания из общего объема инвестиций чистого дохода за очередной интервал планирования. Интервал, в котором остаток становится равным 0, и есть срок окупаемости. Если этого не произошло, срок окупаемости превышает срок жизни проекта.

$$I - ЧП_1 - ЧП_2 - \dots \leq 0 \quad \text{или}$$

$$ЧП_1 + ЧП_2 + \dots \geq I$$

## Пример расчета



### Движение денежной наличности

$$40 + 50 + 50 + 50X = 150$$

$$X = \frac{150 - 140}{50} = \frac{10}{50} = 0,2$$

$$\text{Срок окупаемости} = 3 \text{ года} + 10/50 \text{ года} = 3,2 \text{ года}^*$$

*\*Предполагается однородное распределение годового движения денежной наличности.*



## 2. Простая норма прибыли (SIMPLE RATE OF RETURN - SRR) –

отношение дохода за год к общему объему инвестиционных затрат.

Простая норма прибыли показывает, какая часть инвестиционных затрат возмещается в виде прибыли в течение одного интервала планирования:

$$SRR = \frac{ЧП}{I} .$$

Расчетную величину SRR необходимо сравнить с уровнем доходности по альтернативным вариантам инвестирования.

Для действующего предприятия SRR следует сравнить с рентабельностью общих активов. Проект считается эффективным, если:

$$SRR \geq ROA,$$

где: ROA – рентабельность общих активов.

## Учетная норма прибыли (средняя норма прибыли) (ACCOUNTING RATE OF RETURN –ARR).

**ARR** равна отношению среднегодовой ожидаемой чистой прибыли к среднегодовому объему инвестиций.

Средняя величина инвестиций находится делением исходной суммы инвестиционных затрат на два, если предполагается, что по истечении срока жизни анализируемого проекта все инвестиции будут списаны (проамортизированы и остаточная стоимость равна «0»). Если допускается наличие остаточной или ликвидационной стоимости ( $R$ ), то ее оценка должна быть учтена в расчетах.

$$ARR = \frac{\text{ЧП}}{\frac{1}{2}(I_0 + R)} \quad \text{или} \quad ARR = \frac{(EBIT - I)(1 - tax)}{\frac{1}{2}(I_0 + R)},$$

где: ЧП - среднегодовая чистая прибыль;

$I_0$  - исходная сумма инвестиционных затрат;

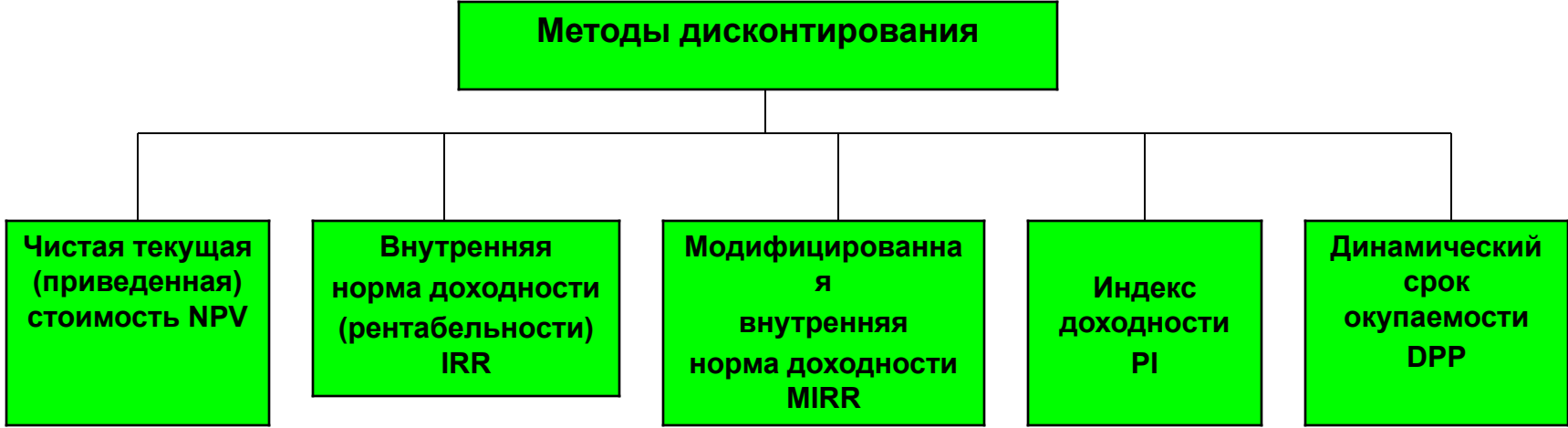
ОП - операционная прибыль;

$R$  - остаточная (ликвидационная стоимость) основных фондов.

# Методы, основанные на учете временной стоимости денег

Статические методы могут служить инструментом грубой оценки проекта, однако их не совершенность заключается в допущении равной значимости доходов и расходов, относящихся к различным промежуткам времени.

Это означает, что поступления и расходы, относящиеся к разным промежуткам времени, имеют для инвестора неодинаковую ценность, или, выражаясь иначе, что капитал имеет свою временную стоимость. Поэтому для проведения строгого анализа инвестиционного проекта необходимо использовать методы дисконтирования, т.е. приведение доходов/расходов по проекту, относящихся к различным промежуткам времени к одному периоду времени (к началу реализации проекта), через использование особого коэффициента - дисконтирования, отражающего временную стоимость капитала.



Каждый критерий имеет свои преимущества и недостатки и ни один из критериев не является совершенным.

Чистая текущая стоимость проекта (NET PRESENT VALUE – NPV) – это величина, полученная дисконтированием разницы между всеми годовыми оттоками и притоками реальных денег, накапливаемых в течение жизни проекта.

$$NPV = \frac{CF_1}{(1+d)^1} + \frac{CF_2}{(1+d)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+d)^n} - I_0 = \sum_{t=1}^T \frac{CF_t}{(1+d)^t} - I_0$$

или

$$NPV = \sum_{t=0}^T \frac{CF_t}{(1+d)^t}, \quad \text{где}$$

$CF$  – чистые денежные потоки через 1 год, 2, ...  
n;

$d$  – ставка  
дисконтирования;  
 $I_0$  – инвестиционные  
затраты;

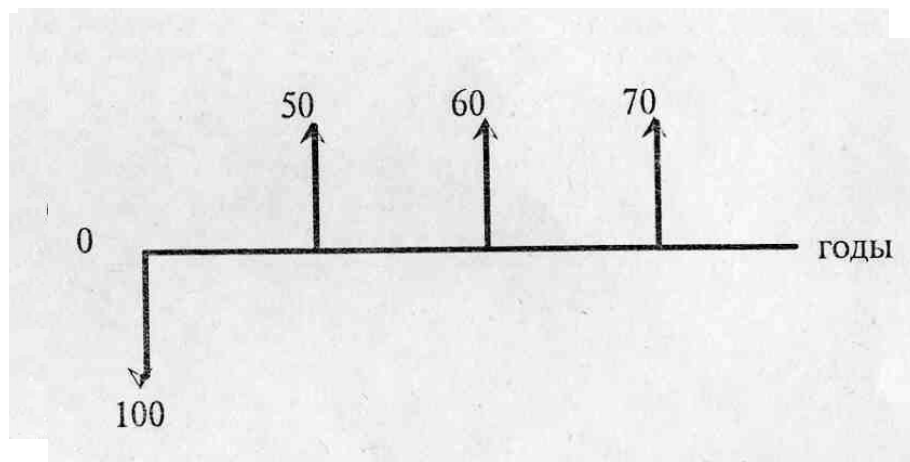
$T$  – срок жизни  
проекта.

## Чистая текущая стоимость (NPV)

- NPV позволяет определить чистое сальдо приведенных поступлений/ расходов за определенный промежуток времени.
- NPV представляет стоимость, которую проект добавляет к предприятию и как таковая является лучшим отдельным показателем создания стоимости для акционеров.
- Однако NPV не измеряет эффективность использования капитала. Например: Что является наиболее эффективным использованием капитала: вложение в инвестиционный проект 20 млн. долл. и  $NPV = 10$  млн. долл. или в проект на 100 млн. долл. при  $NPV = 20$  млн. долл.?
- Проекты, имеющие положительное значение NPV, представляют интерес, а отрицательное – должны быть отвергнуты.
- **$NPV > 0$ , проект эффективен**
- **$NPV < 0$ , проект не эффективен**

## Чистая текущая стоимость (NPV)

### Пример расчета



Движение денежной наличности

Ставка дисконтирования  $d = 10\%$

$$NPV = -100 + \frac{50}{(1+0,1)} + \frac{60}{(1+0,1)^2} + \frac{70}{(1+0,1)^3} = 47,6$$

Для случая, когда срок жизни проекта не ограничен (условно-бесконечен), NPV рассчитывается по формуле Гордона:

$$NPV = \frac{CF_1}{d \pm g} - I_0$$

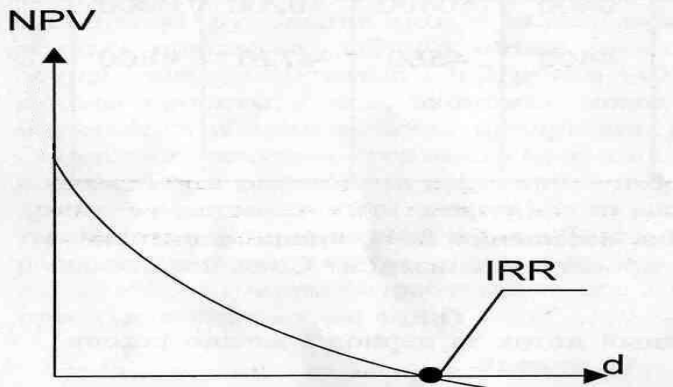
где  $g$  - постоянный темп с которым будет расти ежегодно  
поступление денежных средств;

$d$  - ставка дисконтирования;

$CF_1$  - поступления денежных средств в конце первого года после осуществления инвестиций.

## Внутренняя норма доходности (IRR)

- Суть IRR состоит в том, что методом последовательного приближения определяется такая ставка дисконтирования, при которой чистая текущая стоимость равна 0



- Расчет IRR обычно требует процедуры приближения, но можно рассчитать IRR по формуле:

$$IRR = d_{н.с.} + \frac{NPV_{н.с.}}{NPV_{н.с.} - NPV_{в.с.}} (d_{в.с.} - d_{н.с.})$$

где  $d_{н.с.}$  — низкая ставка

$d_{в.с.}$  — высокая ставка

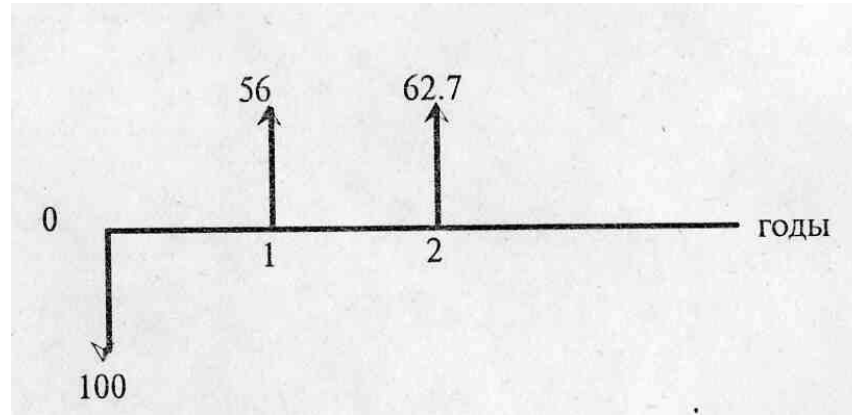
- Значения ставок дисконтирования  $d_{н.с.}$  и  $d_{в.с.}$  подбираются таким образом, чтобы в интервале  $(d_{н.с.}, d_{в.с.})$  функция NPV меняла свое значение с “+” на “-”. Точность вычислений обратна длине интервала  $(d_{н.с.}, d_{в.с.})$ .

IRR ориентирована на эффективность использования капитала, но не измеряет создание стоимости



## Внутренняя норма доходности (IRR)

### Пример расчета



Движение денежной наличности

$$NPV_{10\%} = -100 + \frac{56}{1,1} + \frac{62,7}{1,1^2} = 2,7$$

$$NPV_{15\%} = -100 + \frac{56}{1,15} + \frac{62,7}{1,15^2} = -3,9$$

$$NPV_{12\%} = -100 + \frac{56}{1,12} + \frac{62,7}{1,12^2} = 0$$

## Модифицированная внутренняя норма рентабельности, MIRR (Modified internal rate of return)

Модифицированная внутренняя норма рентабельности определяется как ставка дисконтирования, уравнивающая приведенную стоимость оттоков и наращенную стоимость притоков.

Алгоритм расчета **MIRR**:

1. Рассчитывается суммарная дисконтированная стоимость всех оттоков (**COF**):  $PV I$ ;
2. Рассчитывается суммарная наращенная стоимость всех притоков (**CIF**). Наращенная стоимость притоков называется терминальной стоимостью ( $PV TV$ );
3. Определяется ставка дисконтирования, уравнивающая суммарную приведенную стоимость оттоков и терминальную стоимость

$$\sum_{t=0}^T \frac{COF_t}{(1+d)^t} = \frac{\sum_{t=0}^T CIF_t \cdot (1+d)^{T-t}}{(1+MIRR)^T}$$

## Индекс доходности (PI)

- PI является частным от деления приведенной стоимости чистых денежных поступлений на абсолютную стоимость инвестиционных расходов

$PI = \text{Чистые оперативные кассовые поступления без учета инвестиций} / \text{Абсолютная стоимость инвестиционных расходов}$

- PI измеряет как создание стоимости, так и эффективность использования капитала
- PI - "не имеющий размерности" показатель

**Проекты, имеющие  $PI < 1$ , отклоняются.**

Если все инвестиционные затраты осуществляются в году  $t=0$  в объеме  $I_0$ , то индекс доходности равен

$$PI = \frac{\left[ \sum_{t=1}^T \frac{CF_t}{(1+d)^t} \right]}{I_0}$$

или

$$PI = \frac{NPV + I_0}{I_0}$$

Для случая “длительные затраты – длительная отдача” формула PI имеет следующий вид:

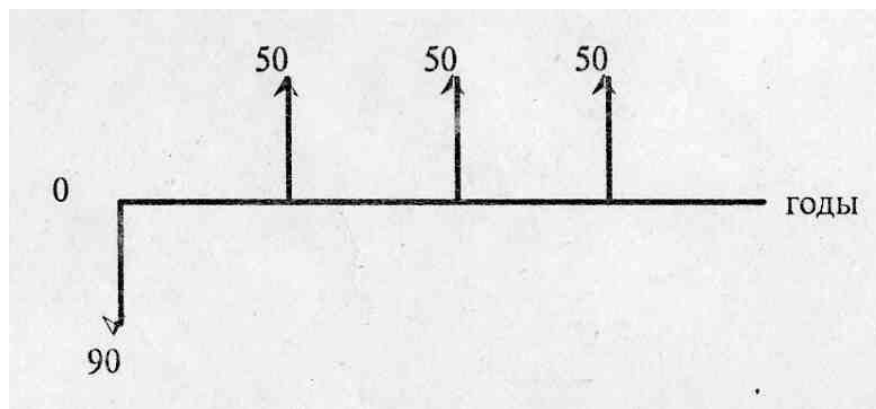
$$PI = \frac{\sum_{t=1}^T \frac{CF_t}{(1+d)^t}}{\sum_{t=0}^n \frac{I_t}{(1+d)^t}}$$

где

$I_t$  – инвестиции в году  $t$ .

## Индекс доходности (PI)

### Пример расчета



### Движение денежной наличности

Ставка дисконтирования  $d = 10\%$

Приведенная стоимость чистых денежных поступлений  $= \frac{50}{1,1} + \frac{50}{1,1^2} + \frac{50}{1,1^3} = 124,3$   
Приведенная стоимость инвестиционных расходов  $= 90$

$$PI = 124,3 / 90 = 1,38$$