

Введение в экономику



Введение в экономику

Что такое инвестиции и финансирование ?

- Планирование природоохранного проекта вместе с закупкой, монтажом и пуско-наладочными работами по запуску необходимого оборудования, включая также модернизацию существующего на предприятии оборудования будет стоить денег. Эта необходимая сумма называется **инвестицией**.
- Процесс получения доступа к этим деньгам называется процессом **финансирования**. Его можно рассматривать как процесс покупки денег.
- Где вы покупаете деньги, сколько они стоят?

Источники финансирования:

- бюджет компании (малые/средние предприятия)
- местный инвестиционный банк (средние предприятия)
- иностранный инвестиционный банк (средние/крупные предприятия)
- фондовая биржа (очень большие проекты)

Экономическая эффективность:

Эффективность: Доход на один рубль,
инвестированный в проект.

Важным аспектом экономических решений является
оптимизация *эффективности*.

Введение в экономику

Целью **инвестиционного анализа** является ранжирование проектов в соответствии с их доходностью.

При внедрении проектов «Чистого производства» рассматривайте только проекты с положительными экологическими эффектами.

Экономические параметры

Инвестиции	I_0	руб
Чистые годовые сбережения	B	руб/год
Технический/экономический срок службы	n	лет
Номинальная процентная ставка	$n_r \cdot 100$	%
Реальная процентная ставка	$r \cdot 100$	%
Инфляция	$b \cdot 100$	%
Текущая стоимость будущих платежей	PV	руб

Правильное определение исходных параметров очень важно для правильного расчёта доходности.

Срок службы, n

Экономический срок службы

Практический срок службы инвестиций/оборудования, т.е. время, по достижении которого замена оборудования на новое станет выгодна.

Технический срок службы

Физический срок службы инвестиций, т.е. как долго оборудование может работать (технически) до своего полного износа.

Срок службы, n (на примере Норвегии)

Компоненты	Технический срок службы, лет	Экономический срок службы, лет
Здания	60	30
Тепловая изоляция	40	30
Окна	30	30
Уплотнение окон	5	5
Система отопления	25	15
Трубопроводы	30	15
Бойлер горячего водоснабжения	15	15
Электрическая система отопления	30	15
Термостаты и задвижки	15	10
Горелки на жидком топливе	15	10
Расширительная система	20	15
Автоматическое управление	15	10
Водосберегающее оборудование	10 - 15	5 - 10

Инфляция,

Среднее увеличение цен за год



- Цена 2013 г.:
350 млн. руб
- Цена 2014 г.
355 млн. руб
- **Инфляция 1,4%**

Номинальная процентная ставка, n_r

- Обычно соответствует заёмной процентной ставке банка
- Всегда выше уровня инфляции

Реальная процентная ставка, r

- Номинальная процентная ставка с учётом инфляции

$$r = \frac{\frac{n_r}{1} - b}{1 + b}$$

- Упрощённый расчёт: $r = n_r - b$

Пример

Номинальная процентная ставка $n_r = 25\%$

Инфляция $b = 18\%$

Какова реальная процентная ставка ?

$$r = \frac{n_r - b}{1 + b} = \frac{0,25 - 0,18}{1 + 0,18} = 0,059 = \underline{5,9\%}$$

Упрощённый расчёт даёт $r = n_r - b = 25 - 18 = \underline{7\%}$

ОСНОВЫ ЭКОНОМИКИ, ДВА ВАЖНЫХ АСПЕКТА

Сбережение денег в банке или инвестированием
(движение вперёд во времени)

Дисконтированная стоимость
(движение назад во времени)

Сбережение денег, банк или инвестиция

B_0	Количество денег сегодня
B_n	Количество денег через n лет
$n_r \cdot 100$	Номинальная процентная ставка
n	Время (годы) умножения денег

Количество денег через 1 год:

$$B_1 = B_0 + B_0 \times n_r = B_0 \times (1 + n_r)$$

Количество денег через 2 года:

$$B_2 = B_1 + B_1 \times n_r = B_1 \times (1 + n_r)^2$$

Через n лет:

$$B_n = B_0 \cdot (1 + n_r)^n$$

Дисконтированная стоимость

Если через n лет у нас будут деньги в количестве B_n ,
то какова их нынешняя стоимость, B_0 ?

Помните, что $B_n = B_0 \cdot (1 + n_r)^n$

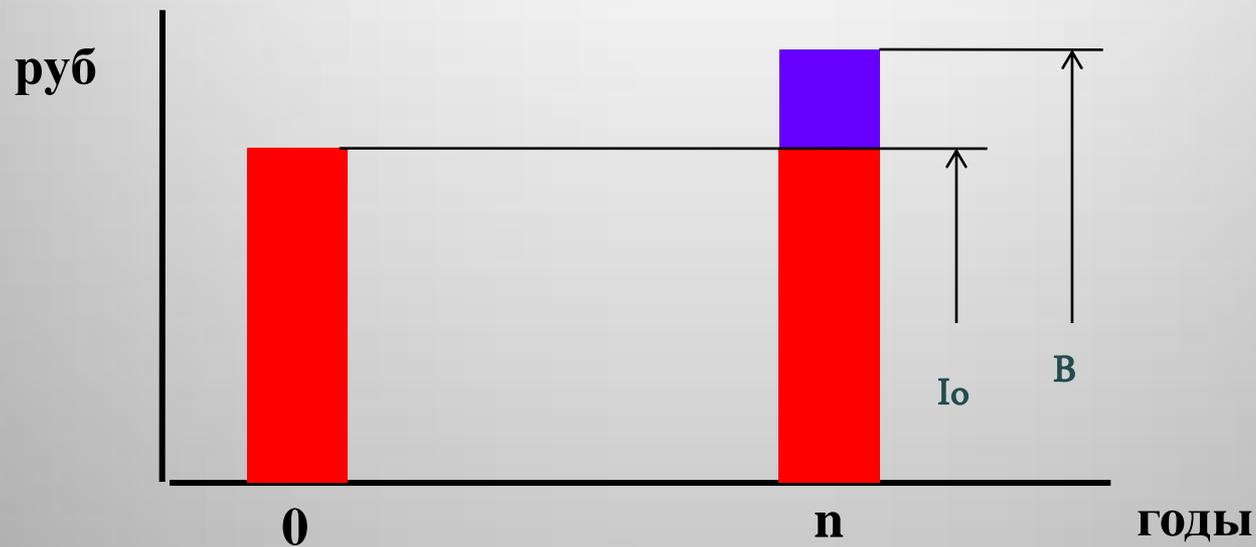
B_0 это стоимость B_n сегодня, или дисконтированная стоимость:

$$B_0 = B_n / (1 + n_r)^n$$

$$PV = B_n / (1 + n_r)^n$$

$1/(1 + n_r)^n$ - коэффициент дисконтирования

Реальная процентная ставка, r



$$PV = I_0 / (1+r)^n = B_n / (1+n_r)^n$$

$$B_n = I_0 * (1+b)^n$$

$$1/(1+r) = (1+b) * (1+n_r)$$

$$r = (n_r - b) / (1+b)$$

Инвестиционный анализ

Методы расчёта рентабельности для инвестиций:

Период окупаемости	PB
Чистая существующая стоимость	NPV
Коэффициент чистой существующей стоимости	NPVQ
Чистые годовые сбережения	PV
Внутренняя норма рентабельности	IRR

Параметры, используемые для большинства методов:

Инвестиции	I_0	руб
Чистая экономия/денежные поступления	B	руб/год
Экономический срок службы	n	лет
Реальная процентная ставка	$r \cdot 100$	%

Расчёт периода окупаемости

Период окупаемости **PВ** = Инвестиции / Чистые годовые сбережения = I_0 / B (лет)

Инвестиции	I_0	100 000 руб.
Сбережения	B	25 000 руб./год

Период окупаемости = $I_0 / B = 100\ 000 / 25\ 000 = 4$ года

Ограничения:

- Реальная процентная ставка должна быть низкой
- Период окупаемости не должен быть слишком длинным

Пример 1

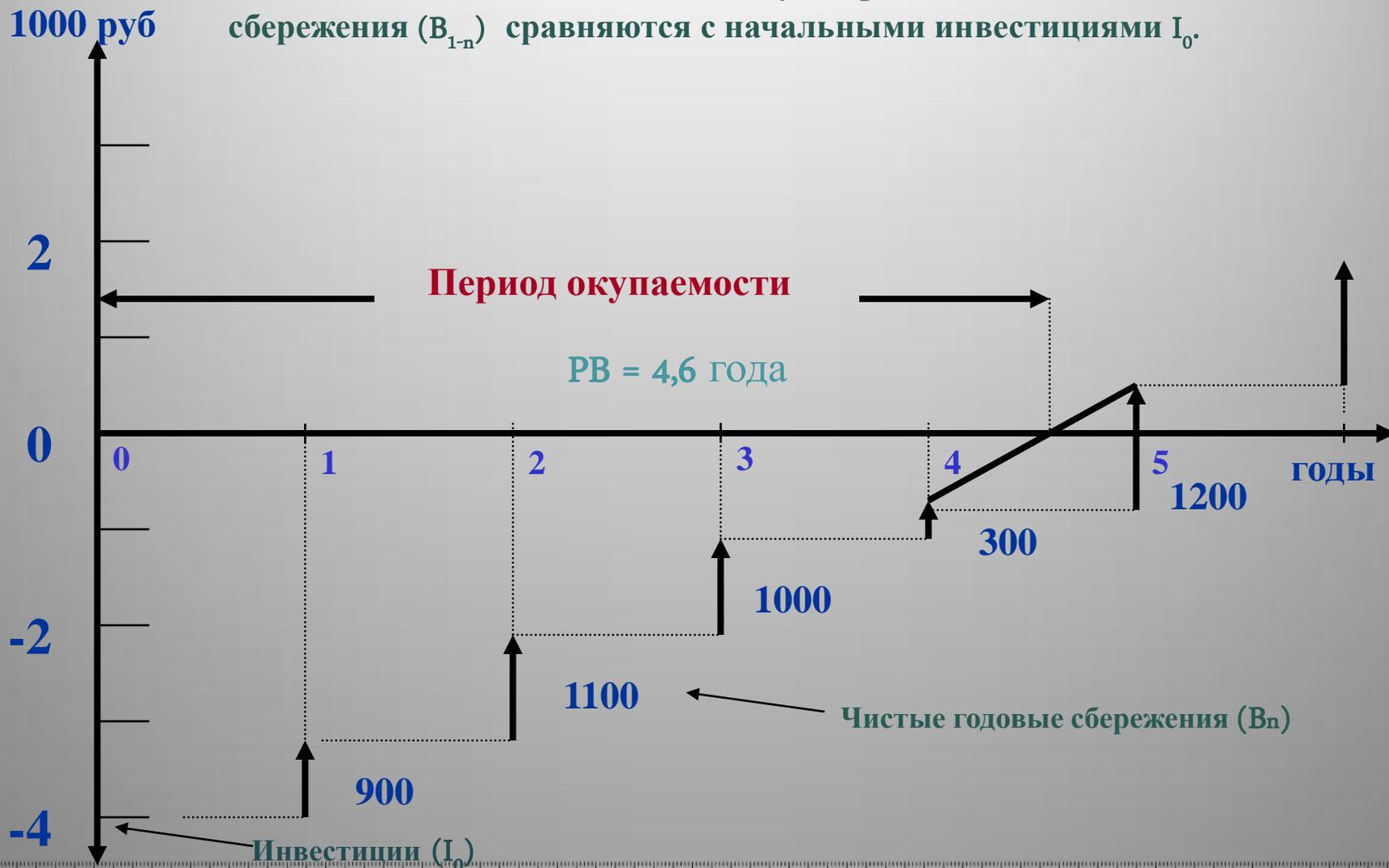
Различные годовые сбережения,

Инвестиции **4000 руб**

Год, n	Сбережения
0	-4000
1	900
2	1100
3	1000
4	300
5	1200
6	1200
Σ	1700

Период окупаемости

Ожидаемое количество лет, когда суммарные чистые годовые сбережения (B_{1-n}) сравниваются с начальными инвестициями I_0 .



Расчёт чистой существующей стоимости (NPV)

NPV = Дисконтированная стоимость будущих чистых сбережений (денежные доходы) минус инвестиции

Дисконтированная стоимость PV = стоимость будущих денег на сегодня

Критерий рентабельности : $NPV > 0$

Пример



Пример 2: Инвестиции 4000 руб,

$$r = 0,2 * 100\% \quad PV = B_n / (1+r)^n$$

Год, n	B	$(1+r)^n$	PV
0	-4000	1	-4000
1	1500	1,2	1250
2	1400	1,44	972
3	1400	1,728	810
4	1200	2,074	579
5	300	2,488	121
6	900	2,986	301
Σ	2700	$NPV = \Sigma PV - I_0$	33

Коэффициент чистой существующей стоимости

Коэффициент чистой существующей стоимости $NPVQ = NPV/I_0$

Более высокий NPVQ указывает на более прибыльный проект.

Коэффициент равен чистой существующей стоимости на один рубль инвестиций.

Наилучший метод ранжирования мероприятий/ подпроектов или альтернативных решений/ проектов.

Наиболее прибыльный проект?

		Термостатические краны	Утилизатор тепла
Инвестиции	I_0	2 300 руб	10 000 руб
Чистая годовая экономия	B	570 руб/год	2 500 руб/год
Экономический срок службы	n	10 лет	15 лет
Реальная процентная ставка	$r \times 100$	7 %	7 %
Период окупаемости		4 года	4 года

NPVQ инвестиционных проектов ?

Термостатические краны

$$NPV = 1703 \text{ руб} \quad (\text{расчёт здесь не показан})$$

$$NPVQ = NPV/I_0 = 1703/2300 = \underline{0,74}$$

Утилизатор тепла

$$NPV = B \times (1 - (1+r)^{-n})/r - I_0$$

$$NPV = 2500 \times (1 - (1 + 0,07)^{-15})/0,07 - 10000 = 12770 \text{ руб}$$

$$NPVQ = 12770/10000 = \underline{1,28}$$

Установка утилизатора тепла наиболее рентабельна

Внутренняя норма рентабельности IRR

$$NPV = \sum_{y=1}^n \frac{B_y}{(1 + IRR)^y} - I_0 = 0$$

Рентабельность

Пример 1

Номинальная процентная ставка: $r = 20\% (0,2)$

Экономический срок службы: $n = 6$ лет

Годовые сбережения B

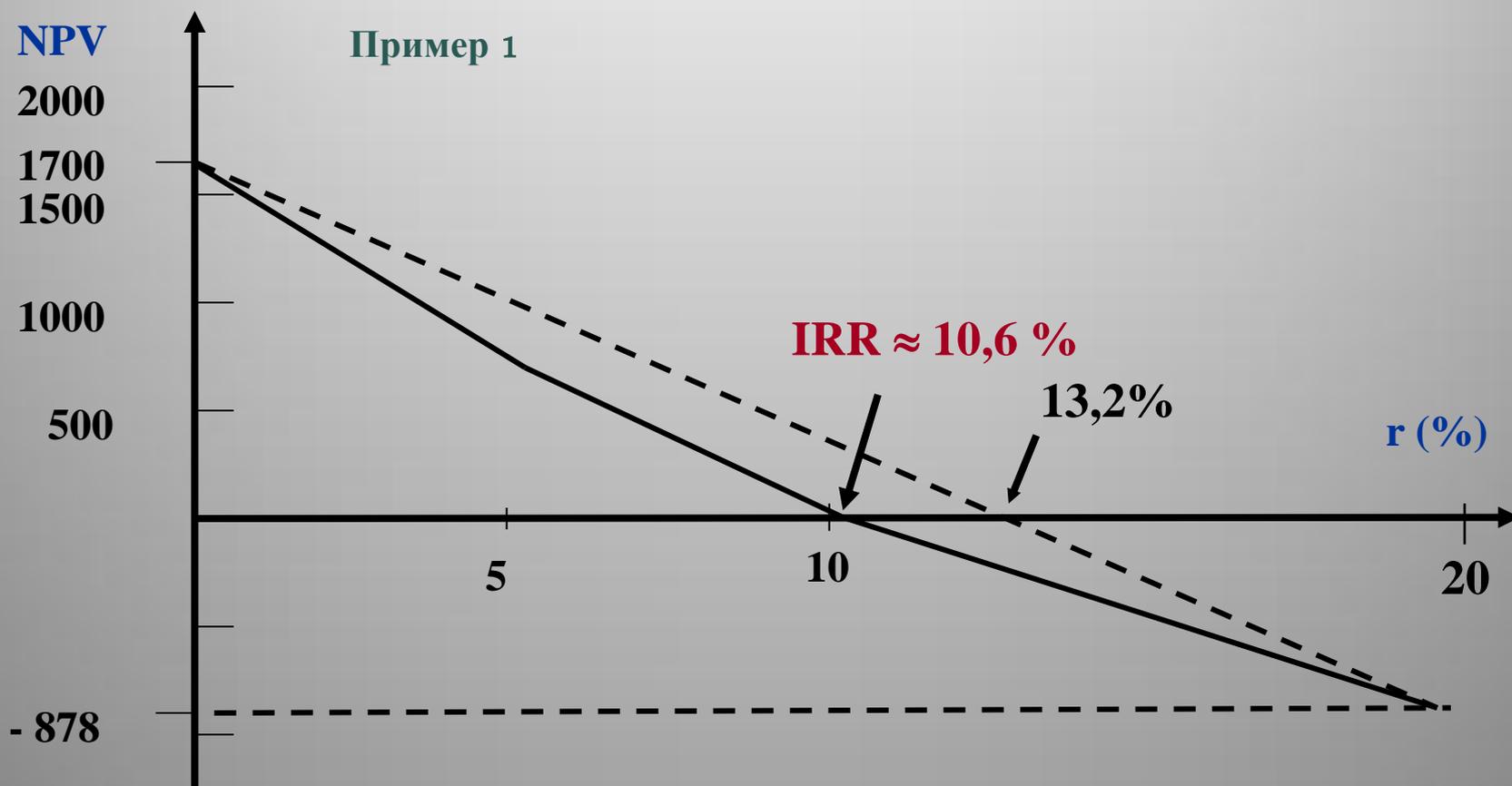
$$PV = B_n / (1+r)^n$$

y	$(1 + 0.2)^y$	B	PV
0	1	-4000	-4000
1	1,2	900	750
2	1,44	1100	764
3	1,728	1000	579
4	2,074	300	145
5	2,488	1200	482
6	2,986	1200	402
NPV		1700	-878

Вывод: Этот проект нерентабельный.

Внутренняя норма рентабельности IRR

Стоимость капитала при которой $NPV = 0$



Различные методы:

Период окупаемости (**PB**):

Процентная ставка не учитывается

Чистая существующая стоимость (**NPV**):

Рентабельно, если **NPV > 0**

Коэффициент чистой существующей стоимости (**NPVQ**):

Прибыль на каждый инвестированный рубль

Внутренняя норма рентабельности (**IRR**):

Минимальная процентная ставка,
дающая положительный **NPV**