



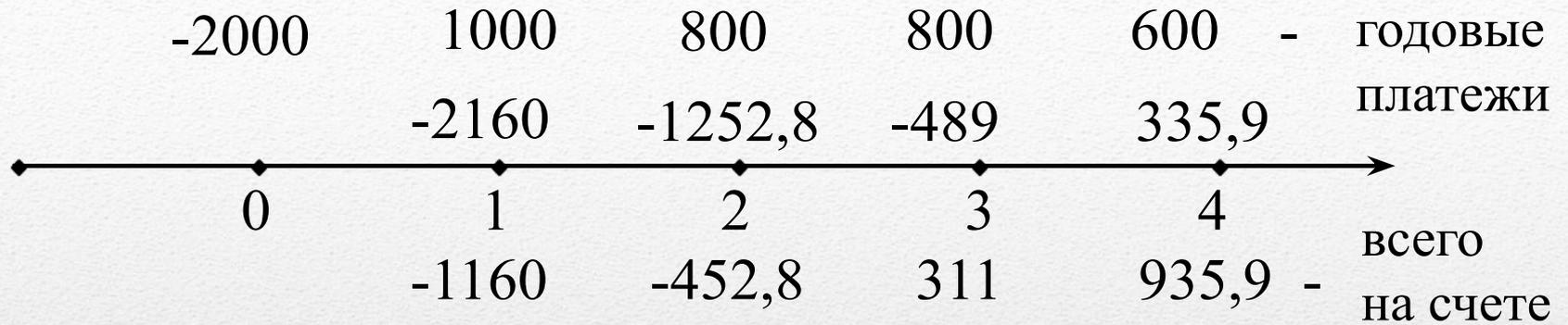
Анализ

ИНВЕСТИЦИОННЫХ

процессов

Инвестиции – это долгосрочные финансовые вложения с целью создания и получения выгоды в будущем, которая должна быть выше начальной величины вложений.

Инвестиционный процесс – это последовательность связанных инвестиций, растянутых во времени, отдача от которых также распределена во времени.



(при ставке 8%)

$$\mathfrak{R}(0) = 935,9 / 1,08^4 = 688,2$$

$\mathfrak{R} = \{R_k, t_k\}$ – инвестиционный процесс;

t_k – момент платежа R_k .

Платеж со знаком: + доход;

– затраты или инвестиции.

Все платежи производятся на стыке лет и только в неотрицательные номера лет ($t_k > 0$).

Ставка процента i обычно неизменна в течение всего потока.

Чистый приведенный доход: все доходы и затраты дисконтируются к нулевому моменту времени.

$$NPV = \sum_k \frac{R_k}{(1+i)^{t_k}}$$

Чистый наращенный доход: все доходы и затраты приводятся к моменту t_n последнего платежа.

$$NFV = \sum_k R_k (1+i)^{t_n-t_k}$$

$$NFV = NPV(1+i)^{t_n}$$

При $NPV > 0$ проект называют окупающимся.

Далее будем рассматривать процессы, у которых инвестиции в момент $t = 0$, остальные платежи являются доходами ($R_k > 0$, $t_k > 0$, $k \neq 1$).

Внутренняя норма доходности (IRR)

показывает предельный уровень ставки процента, при котором взятые по этой ставке инвестиции окупаются доходами процесса.

$$\sum_k \frac{R_k}{(1+q)^{t_k}} = 0$$

Если $i \leq q$, то процесс окупающийся.

Расчет характеристик конечного проекта с начальными инвестициями и постоянными доходами.

Inv – размеры инвестиций;

R – размер годового платежа (в течение n лет);

i – ставка процента.

$$NPV = Inv + R \cdot a(n, i);$$

$d = NPV / (-Inv)$; (рентабельность проекта)

$$s = \min\{r : Inv + R \cdot a(r, i) \geq 0\};$$

$$a(r, i) \geq -\frac{Inv}{R}; \quad a(r, i) = \frac{1 - (1 + i)^{-r}}{i};$$

$$r \geq \frac{-\ln\left(1 + i \frac{Inv}{R}\right)}{\ln(1 + i)};$$

$$q : Inv + R \cdot a(n, q) = 0.$$

Замечание. Если $-Inv \geq nR$, то указанное уравнение корней не имеет, т.к.

$$R \cdot a(n, q) = \frac{R}{1+q} + \frac{R}{(1+q)^2} + \dots + \frac{R}{(1+q)^n} < nR.$$

При $-Inv < nR$ искомое q существует.

Пример. На строительство магазина надо затратить в течение месяца около \$10 000, а затем в течение 10 лет магазин будет давать доход \$3 000 в год. Найти характеристики данного проекта при ставке процента 8% в год.

Решение. $a(n, i) = a(10, 8) = 6,710$;

$PV = R \cdot a(n, i) = 3000 \cdot 6,710 = 20130$;

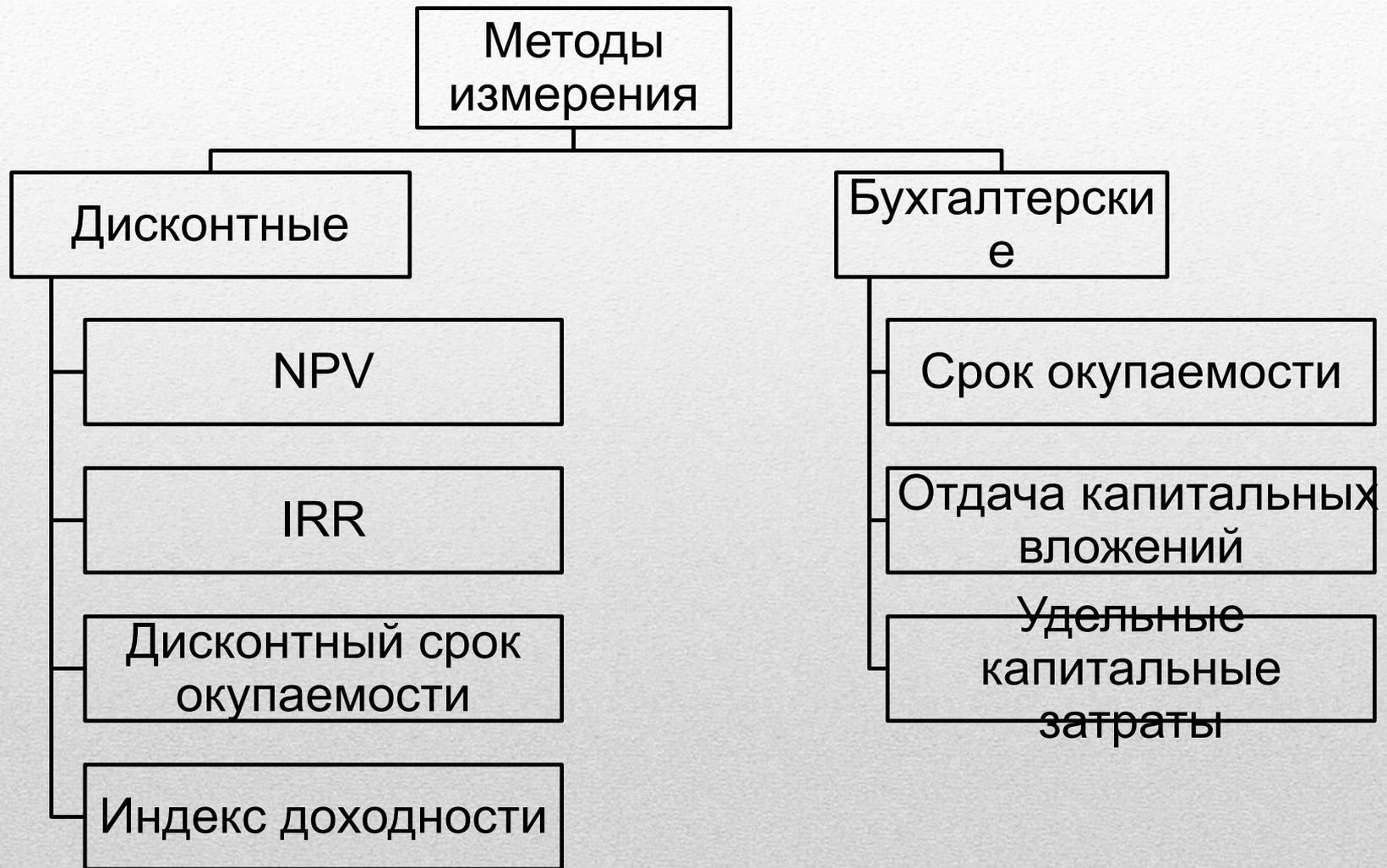
$NPV = 20130 - 10000 = 10130,24$;

$d = 10130,24/10000 = 1,013$ (101,3%);

$s = 4,02$;

$q: a(10, q) = 10000/3000 = 3,33$, т.е. $q = 27\%$.

Измерители финансовой эффективности



Срок окупаемости – количество лет,
необходимых для компенсации инвестиций.

$n_{ок}$ = Число лет до года окупаемости +
(Невозмещенная стоимость на начало года /
Поступления в течение года окупаемости)

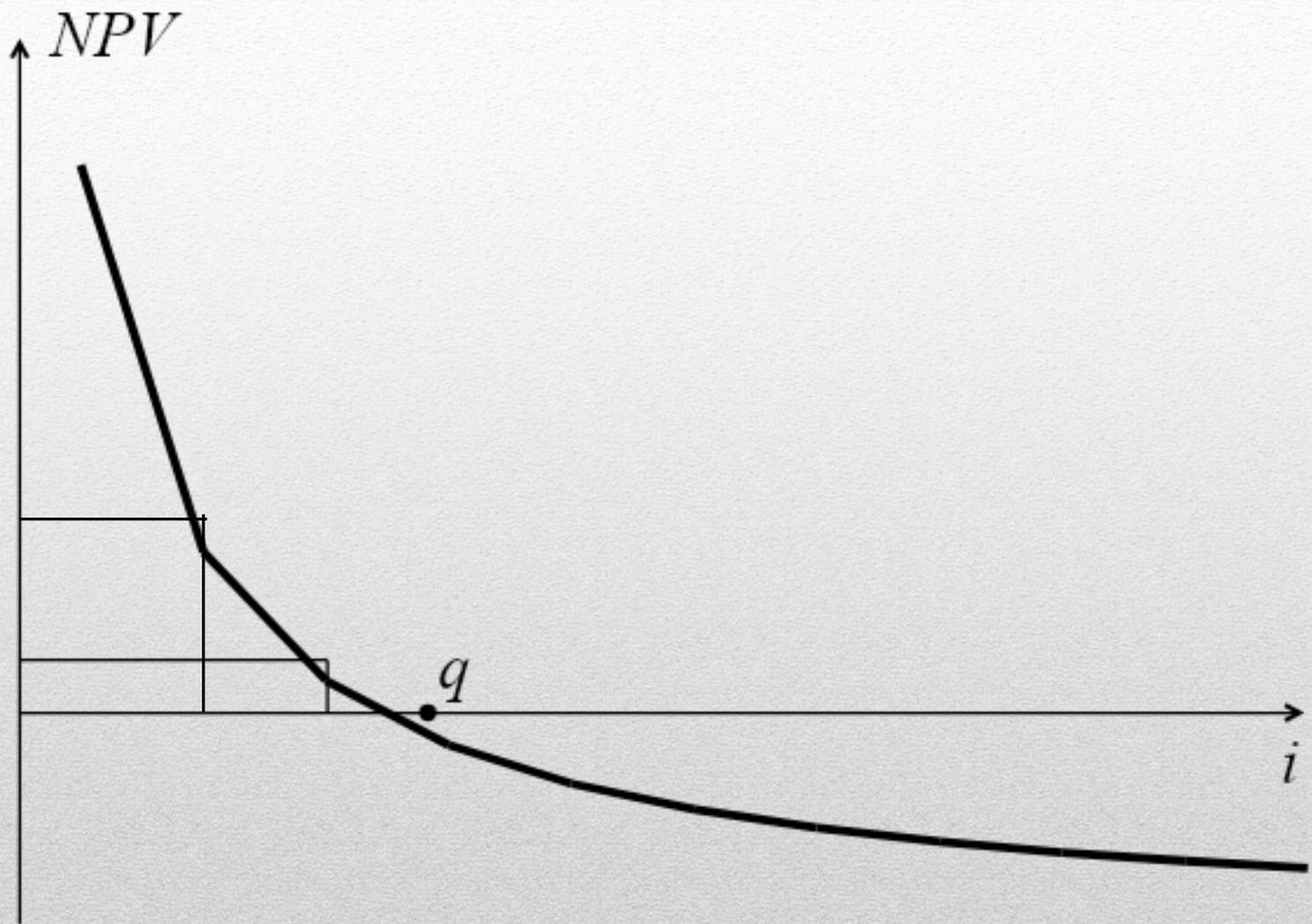
$$n_{ок} : Inv = R \cdot a(n, i)$$

Индекс доходности = Современная стоимость
поступлений / Стоимость инвестиций.

$$J = \frac{R \cdot a(n, i)}{-Inv}$$

NPV (чистый приведенный доход)

1. Абсолютный показатель (зависит от масштабов вложений);
 2. Существенная зависимость от временных параметров проекта:
 - срок начала отдачи от инвестиций;
 - продолжительность периода отдачи;
 3. С ростом ставки приведения размер *NPV* сокращается.
-



Внутренняя норма доходности (q) – ставка, при которой вложения только окупаются, т.е.

$$q: NPV = 0.$$

$$q \geq i$$

Чем выше норма доходности, тем больше эффективность операции.

Расчет характеристик бесконечного проекта с начальными инвестициями

На строительство магазина надо затратить в течение месяца около \$10 000, а затем он неограниченно долго будет давать доход \$2 000 в год. Найти характеристики данного проекта, если ставка процента 8% в год.

$$NPV = Inv + R / i, d = NPV / -Inv;$$

$$NPV = -10000 + 2000 / 0,08 = 15000;$$

$$d = 15000 / 10000 = 1,5 (150%);$$

$$q: R/q = -Inv; q = R / -Inv = 2000/10000=0,2 (20%).$$

Зависимость характеристик процесса от ставки процента

Рассмотрим процесс со следующими данными:

$$Inv, R, n. \\ A=R \cdot a(n, i); \quad a(n, i) = \frac{1}{1+i} + \frac{1}{(1+i)^2} + \dots + \frac{1}{(1+i)^n}$$

При увеличении ставки i уменьшаются NPV , доходность процесса, а срок окупаемости увеличивается.

$IRR (q)$ не зависит от ставки процента, так как определяется исключительно размером инвестиций и потоком доходов. Т.о., проект может окупаться при одной ставке и не окупаться при большей ставке.

$$Inv = -10000; R = 2000, n=10$$

	6	8	10	12	14	16
<i>NPV</i>	4720	3420	2289	1300	432	-334
n_{OK}	7	7	8	9	10	—
<i>d</i>	0,47	0,34	0,33	0,13	0,04	-0,03

$$q = ?$$
