

Управление инвестиционными проектами



Лекции

2010-2013

Дейкова Т.В

Финансово-математические основы инвестиционного проектирования

Концепция стоимости денег во времени

Рубль сейчас стоит больше, чем рубль, который будет получен в будущем, например, через год,

так как он может быть инвестирован и это принесет дополнительную прибыль.

Стоимость денег с течением времени изменяется с учетом нормы прибыльности на денежном рынке и рынке ценных бумаг.

$$F_n = P * (1+r)^n$$

где

P - настоящее значение вложенной суммы денег,

F - будущее значение стоимости денег,

n - количество периодов времени, на которое производится вложение,

r - норма доходности (прибыльности) от вложения.

$$P = \frac{F_n}{(1+r)^n}$$

$\frac{1}{(1+r)^n}$ - коэффициент дисконтирования

$(1+r)^n$ - коэффициент наращенния

Влияние инфляции при определении настоящей и будущей стоимости денег

T – темп инфляции

$I=1+T$ – индекс инфляции

Корректировка наращенной стоимости с учетом инфляции производится по формуле

$$F_{n_p} = \frac{F_n}{I_n}$$

F_{n_p} - реальная будущая стоимость денег,

F_n - номинальная будущая стоимость денег с учетом инфляции.

Расчет реальной суммы денег производится
по формуле

$$F_{n_p} = \frac{F_n}{(1+T)^n} = P \bullet \frac{(1+r)^n}{(1+T)^n}$$

r = T : наращение реальной стоимости денежных средств не происходит, так как прирост их будущей стоимости **ПОГЛОЩАЕТСЯ** инфляцией

r > T : реальная будущая стоимость денежных средств возрастает несмотря на инфляцию

r < T : реальная будущая стоимость денежных средств снижается, то есть процесс инвестирования становится **УБЫТОЧНЫМ**.

Формула Фишера:

$$(1+r)^*(1+T)=1+r+T+r*T$$

$$r_{\text{реал}} = r+T+r*T$$

Наращение и дисконтирование денежных потоков

$$FV = CF_0(1+r)^n + CF_1(1+r)^{n-1} + \dots + CF_n(1+r)$$

$$FV = \sum_{i=0}^n CF_i \cdot (1+r)^{n-i}$$

$$PV = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+r)^1} + \frac{CF_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+r)^n} = \sum_{i=0}^n \frac{CF_i}{(1+r)^i}$$

Пример. Рассмотрим денежный поток с неодинаковыми элементами $CF_1=100$, $CF_2=200$, $CF_3=200$, $CF_4=200$, $CF_5=200$, $CF_6=0$, $CF_7=1,000$, для которого необходимо определить современное значение (при показателе дисконта 6%).

| Год | CF -денежный поток | Коэфф дискон $r=6\%$ | PV-настоящее значение денег |
|-----|-----------------------|-------------------------|--------------------------------|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |

| Год | CF -денежный поток | Коэфф дискон r=6% | PV-настоящее значение денег |
|-----|-----------------------|----------------------|--------------------------------|
| 1 | 100 | 0,9434 | 94 |
| 2 | 200 | 0,8900 | 178 |
| 3 | 200 | 0,8396 | 168 |
| 4 | 200 | 0,7921 | 158 |
| 5 | 200 | 0,7473 | 149 |
| 6 | 0 | 0,7050 | 0 |
| 7 | 1000 | 0,6651 | 665 |
| | | | 1413 |

Пример

Кредитный инвестор предлагает предприятию кредит под 12 процентов годовых срок на 4 года при полугодовой схеме возврата долга. Предприятие планирует привлечь 800,000 американских долларов. Необходимо рассчитать график обслуживания долга.

Решение

| Год | Начальный баланс долга | Погашение долга | Проценты | Годовая выплата | Конечный баланс долга |
|-------|---------------------------|-----------------|----------|--------------------|--------------------------|
| 1 | 800,000 | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |
| 7 | | | | | |
| 8 | | | | | |
| Итого | | | | | |

«Амортизационное» погашение кредита

$$S = \frac{PMT}{(1+i)^1} + \frac{PMT}{(1+i)^2} + \dots + \frac{PMT}{(1+i)^n}$$

PMT - неизвестная величина годовой выплаты

S - величина кредита

i - процентной ставке кредита

n - количестве периодических платежей

Решение

$$PMT = 128,829 \text{ руб}$$

| Год | Начальный баланс долга | Погашение долга | Проценты | Годовая выплата | Конечный баланс долга |
|-------|---------------------------|-----------------|----------|--------------------|--------------------------|
| 1 | 800,000 | | | 128,829 | |
| 2 | | | | 128,829 | |
| 3 | | | | 128,829 | |
| 4 | | | | 128,829 | |
| 5 | | | | 128,829 | |
| 6 | | | | 128,829 | |
| 7 | | | | 128,829 | |
| 8 | | | | 128,829 | |
| Итого | | | | | |

| Год | Начальный баланс долга | Погашение долга | Проценты | Годовая выплата | Конечный баланс долга |
|-------|------------------------|-----------------|----------|-----------------|-----------------------|
| 1 | 800,000 | 80,829 | 48,000 | 128,829 | 719,171 |
| 2 | 719,171 | 85,678 | 43,150 | 128,829 | 633,493 |
| 3 | 633,493 | 90,819 | 38,010 | 128,829 | 542,674 |
| 4 | 542,674 | 96,268 | 32,560 | 128,829 | 446,405 |
| 5 | 446,405 | 102,044 | 26,784 | 128,829 | 344,361 |
| 6 | 344,361 | 108,167 | 20,662 | 128,829 | 236,194 |
| 7 | 236,194 | 114,657 | 14,172 | 128,829 | 121,537 |
| 8 | 121,537 | 121,537 | 7,292 | 128,829 | 0 |
| Итого | | 800,000 | 230,630 | | |

| Год | Начальный баланс долга | Погашение долга | Проценты | Годовая выплата | Конечный баланс долга |
|-------|------------------------|-----------------|----------|-----------------|-----------------------|
| 1 | 800,000 | 100,000 | | | |
| 2 | | 100,000 | | | |
| 3 | | 100,000 | | | |
| 4 | | 100,000 | | | |
| 5 | | 100,000 | | | |
| 6 | | 100,000 | | | |
| 7 | | 100,000 | | | |
| 8 | | 100,000 | | | |
| Итого | | 800,000 | | | |

| Год | Начальный баланс долга | Погашение долга | Проценты | Годовая выплата | Конечный баланс долга |
|-------|------------------------|-----------------|----------|-----------------|-----------------------|
| 1 | 800,000 | 100,000 | 48,000 | 148,000 | 700,000 |
| 2 | 700,000 | 100,000 | 42,000 | 142,000 | 600,000 |
| 3 | 600,000 | 100,000 | 36,000 | 136,000 | 500,000 |
| 4 | 500,000 | 100,000 | 30,000 | 130,000 | 400,000 |
| 5 | 400,000 | 100,000 | 24,000 | 124,000 | 300,000 |
| 6 | 300,000 | 100,000 | 18,000 | 118,000 | 200,000 |
| 7 | 200,000 | 100,000 | 12,000 | 112,000 | 100,000 |
| 8 | 100,000 | 100,000 | 6,000 | 106,000 | - |
| Итого | | 800,000 | 216,000 | | |

Сравнение альтернативных возможностей вложения денежных средств с помощью техники дисконтирования и наращенния

Пример. Предприятие анализирует эффективность вложения финансовых ресурсов в инвестиционный проект, который генерирует денежные потоки 1000 у.е. ежегодно в течение 3-х лет.

Предполагается, что инвестиционный проект должен окупиться к концу третьего года.

Норма прибыльности инвестирования денежных средств $r=10\%$.

Проанализировать все альтернативные варианты вложения финансовых ресурсов.

Основные вопросы по анализу альтернативных возможностей:

1. Какова настоящая стоимость денежного потока
2. Каков объем инвестиций необходимо привлечь для проекта
3. Какова будущая стоимость инвестиций
4. Какова будущая стоимость денежного потока, генерируемого инвестициями
5. Проанализировать ситуацию, если объем инвестиций увеличится, но денежный поток останется без изменения
6. Проанализировать ситуацию, если объем инвестиций увеличится, но денежный поток останется без изменения
7. Проанализировать ситуацию, если норма прибыльности финансового вложения денег r станет выше

Анализ

1. Какова настоящая стоимость денежного потока, при $r=10\%$

$$CF_1=1000 \text{ y.e}$$

$$CF_2=1000 \text{ y.e}$$

$$CF_3=1000 \text{ y.e}$$

$$PV = \frac{CF_1}{(1+r)^1} + \frac{CF_2}{(1+r)^2} + \frac{CF_3}{(1+r)^3} = \$1000 * \left(\frac{1}{1.1^1} + \frac{1}{1.1^2} + \frac{1}{1.1^3} \right) = \$2486.85$$

Анализ

1. Каков объем инвестиций необходимо привлечь для проекта

$$INV = PV = 2\,486,85 \text{ у.е}$$

Анализ

3. Какова будущая стоимость инвестиций

$$FV_{INV} = INV * (1 + r)^3 = \$2486.85 * 1.1^3 = \$3310$$

Анализ

4. Какова будущая стоимость денежного потока, генерируемого инвестициями

$$\begin{aligned} FV_{CF} &= CF_1 * (1 + r)^2 + CF_2 * (1 + r)^1 + CF_3 = \\ &= \$1000 * 1.1^2 + \$1000 * 1.1 + \$1000 = \$3310 \end{aligned}$$

Анализ

5. Проанализировать ситуацию, если объем инвестиций увеличится, но денежный поток останется без изменения

$$\mathbf{INV=2686,85; \quad FV_{CF}=3310;}$$

$$\mathbf{FV_{inv}=3576}$$

6. Проанализировать ситуацию, если объем инвестиций уменьшается, но денежный поток и доходность капитала остаются без изменения

$$2200 \text{ у.е} * 1.1^3 = 2928.20 \text{ у.е}$$

$$PV = \frac{CF_1}{(1+r)^1} + \frac{CF_2}{(1+r)^2} + \frac{CF_3}{(1+r)^3} = \$1000 * \left(\frac{1}{1.1^1} + \frac{1}{1.1^2} + \frac{1}{1.1^3} \right) = \$2486.85$$

Анализ

7. Проанализировать ситуацию, если норма прибыльности финансового вложения денег r станет выше

$$PV = \$1000 * \left(\frac{1}{1.12^1} + \frac{1}{1.12^2} + \frac{1}{1.12^3} \right) = \$2401.83$$
$$\mathbf{FV_{INV} = 2\ 486.85 * 1.12^3 = 3\ 493.85;}$$

$$\mathbf{FV_{CF} = 1000 * 1.12^2 + 1000 * 1.12 + 1000 = 337}$$

4.40

$$PV_{10\%} - PV_{12\%} = 2486,85 - 2401,85 = 85$$

$$FV_{INV10\%} - FV_{CF12\%} = 3493,45 - 3374 = 119,45$$

$$\frac{119,45}{(1 + 12\%)^3} =$$

1. NPV=ЧДД

2. DPP

3. IRR

4. ROI

Метод чистого современного значения (NPV - метод)

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

CF_i - чистый денежный поток

r - стоимость капитала, привлеченного для инвестиционного проекта.

$$CF_i = \sum CF^+ + \sum CF^-$$

Пример

Руководство предприятия собирается внедрить новую машину, которая выполняет операции, производимые в настоящее время вручную. Машина стоит вместе с установкой 5 000 со сроком эксплуатации 5 лет и нулевой ликвидационной стоимостью. По оценкам финансового отдела предприятия внедрение машины за счет экономии ручного труда позволит обеспечить дополнительный входной поток денег 1800. На четвертом году эксплуатации машина потребует ремонт стоимостью 300.

Решение

Провести расчет при $r=20\%$ и $r=24\%$

| | |
|--|-------------|
| Стоимость машины | 5000 |
| Время проекта | 5 лет |
| Остаточная стоимость | 0 |
| Стоимость ремонта в 4-м году | 300 |
| Входной денежный поток за счет приобретения машины | 1800 |
| Показатель дисконта | 20% или 24% |

Расчет значения NPV

| Наименование денежного потока | Год (ы) | Денежный поток | Множитель дисконтирования | Настоящее значение денег | Множитель дисконтирования | Настоящее значение денег |
|-----------------------------------|---------|----------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|
| | | | | | | |
| | | | r=20% | | r=24% | |
| Исходная инвестиция | | | | | | |
| Входной денежный поток | | | | | | |
| Ремонт машины | | | | | | |
| Современное чистое значение (NPV) | | | | | | |

| Наименование денежного потока | Год (ы) | Денежный поток | Множитель дисконтирования | Настоящее значение денег | Множитель дисконтирования | Настоящее значение денег |
|-----------------------------------|---------|----------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|
| | | | | | | |
| | | | $r=20\%$ | | $r=24\%$ | |
| Исходная инвестиция | 0 | -5000 | 1 | -5000 | 1 | -5000 |
| Входной денежный поток | (1-5) | 1800 | 2.991 | 5384 | 2,74538 | 4942 |
| Ремонт машины | 4 | -300 | 0.482 | -145 | 0,423 | -127 |
| Современное чистое значение (NPV) | | | | 239 | | -185 |

Метод дисконтированного периода окупаемости DPP

$$DPP = \min N \quad \text{т.е.} \quad \sum_{i=0}^N \frac{CF_i}{(1+r)^i} \leq \sum_i INV$$

Пример

Пусть оба проекта предполагают одинаковый объем инвестиций \$1,000 и рассчитаны на четыре года.

Проект А генерирует следующие денежные потоки : по годам 500, 400, 300, 100, а проект В - 100, 300, 400, 600. Стоимость капитала проекта оценена на уровне 10%. Расчет дисконтированного срока осуществляется с помощью следующих таблиц.

Проект А

| Год | CF | $r= 10\%$ | PV | Накопленный PV |
|------|----|-----------|----|----------------|
| 0 | | | | |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| NPV= | | | | |

Проект А

| Год | CF | r= 10% | PV | Накопленный PV |
|-----|-------|--------|-------|----------------|
| 0 | -1000 | 1,0000 | -1000 | -1000 |
| 1 | 500 | 0,9091 | 455 | -545 |
| 2 | 400 | 0,8264 | 331 | -215 |
| 3 | 300 | 0,7513 | 225 | 11 |
| 4 | 100 | 0,6830 | 68 | 79 |
| | | NPV= | 79 | |

$$DPP=3+215/225=3,95 \text{ лет}$$

Проект В

| Год | CF | $r= 10\%$ | PV | Накопленный PV |
|------|----|-----------|----|----------------|
| 0 | | | | |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| NPV= | | | | |

Проект В

| Год | CF | r= 10% | PV | Накопленный PV |
|------|-------|--------|-------|----------------|
| 0 | -1000 | 1,0000 | -1000 | -1000 |
| 1 | 100 | 0,9091 | 91 | -909 |
| 2 | 300 | 0,8264 | 248 | -661 |
| 3 | 400 | 0,7513 | 301 | -361 |
| 4 | 600 | 0,6830 | 410 | 49 |
| NPV= | | | 49 | |

$$DPP=4+361/410=3,88 \text{ лет}$$

**Влияние инфляции на оценку
эффективности инвестиций**

Пример

Компания планирует приобрести новое оборудование по цене \$36,000, которое обеспечивает \$20,000 экономии затрат (в виде входного денежного потока) в год в течение трех ближайших лет. За этот период оборудование подвергнется полному износу. Стоимость капитала предприятия составляет 16%, а ожидаемый темп инфляции - 10% в год.

Решение без учета инфляции

| | Год | CF | r=16% | PV |
|----------------------------------|-----|----|-------|----|
| Исходная инвестиция | | | | |
| Годовая экономика | | | | |
| Чистое современное значение NPV= | | | | |

Решение без учета инфляции

| | Год | CF | r=16% | PV |
|----------------------------------|-------|--------|-------|--------|
| Исходная инвестиция | 0 | -36000 | 1 | -36000 |
| Годовая экономия | (1-3) | 20000 | 2.246 | 44920 |
| Чистое современное значение NPV= | | | | 8920 |

Решение с учетом инфляции

**$36\ 000 * (1+0.16) = 41\ 760$ – доход с учетом
доходности капитала**

**$41\ 760 * (1+0.10) = 45\ 936$ – поправка на
инфляцию**

$$r_p = r + T + r \cdot T$$

**$36\ 000 * (1+0.16) * (1+0.10) = 45\ 936$ –
планируемый доход с учетом инфляции**

| | Год | CF | Индекс цен | Привед. денежн. Поток | $r_p = 27.6$ % | PV. |
|---------------------------------|-----|----|---------------|-----------------------------|-------------------|-----|
| Исходная инвестиция | 0 | | | | 1,000 | |
| Годовая экономия | 1 | | | | 0.7837 | |
| Годовая экономия | 2 | | | | 0.6142 | |
| Годовая экономия | 3 | | | | 0.4814 | |
| Чистое современное значение NPV | | | | | | |

| | Год | CF | Индекс цен | Наращенный CF | $r_p = 27.6\%$ | PV |
|---------------------------------|-----|---------|------------|---------------|----------------|---------|
| Исходная инвестиция | 0 | -36 000 | - | -36 000 | 1,000 | -36 000 |
| Годовая экономия | 1 | 20 000 | 1.10 | 22 000 | 0.7837 | 17 241 |
| Годовая экономия | 2 | 20 000 | 1.21 | 24 200 | 0.6142 | 14 864 |
| Годовая экономия | 3 | 20 000 | 1.331 | 26 620 | 0.4814 | 12 815 |
| Чистое современное значение NPV | | | | | | 8 920 |

Внутренняя норма прибыльности (IRR)

$$\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1 + IRR)^t} = INV$$

Методы определения IRR

1. Способ - одинаковые платежи в виде аннуитета

$$\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1 + IRR)^t} = INV$$

CF=const, следовательно формулу можно преобразовать

$$\sum_{t=1}^n \frac{1}{(1 + IRR)^t} = \frac{INV}{CF_t}$$

Пример

На покупку машины требуется \$16,950.

Машина в течение 10 лет будет экономить ежегодно \$3,000. Остаточная стоимость машины равна нулю. Надо найти IRR.

Решение

$$INV=16950$$

$$CF=3000$$

$$\frac{\$16,950}{\$3,000} = 5,650$$

для $n=10$ показатель $IRR = 12\%$.

Метод 2. Применение метода интерполяции для коэффициентов дисконтирования

Пример.

Необходимо оценить значение внутренней нормы доходности инвестиции объемом \$6,000, который генерирует денежный поток \$1,500 в течение 10 лет.

Решение по методу 1.

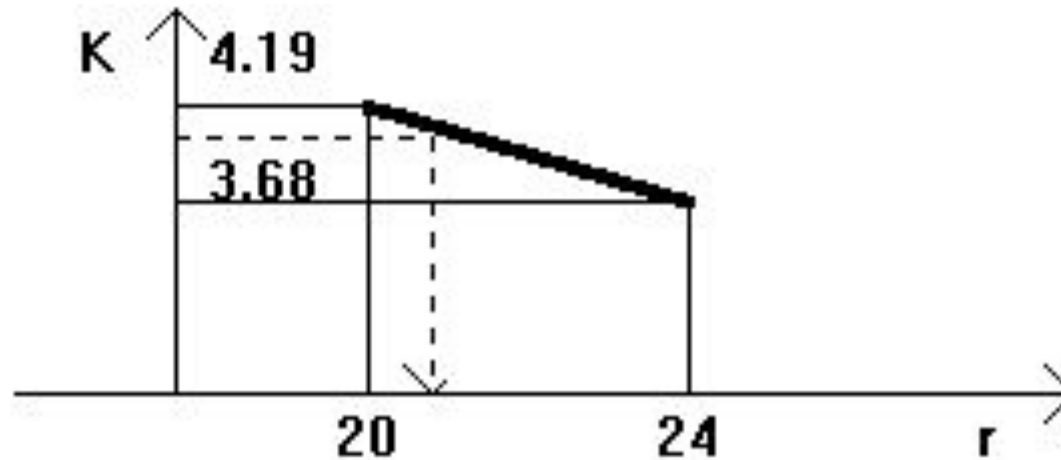
$$k_0 = \frac{6000}{1500} = 4$$

$$k_0 = 4 \Rightarrow IRR = ?$$

По финансовым табл.
для $n=10$ лет находим

$$r_1 = 20\% \Rightarrow k_1 = 4.19$$

$$r_2 = 24\% \Rightarrow k_2 = 3.68$$

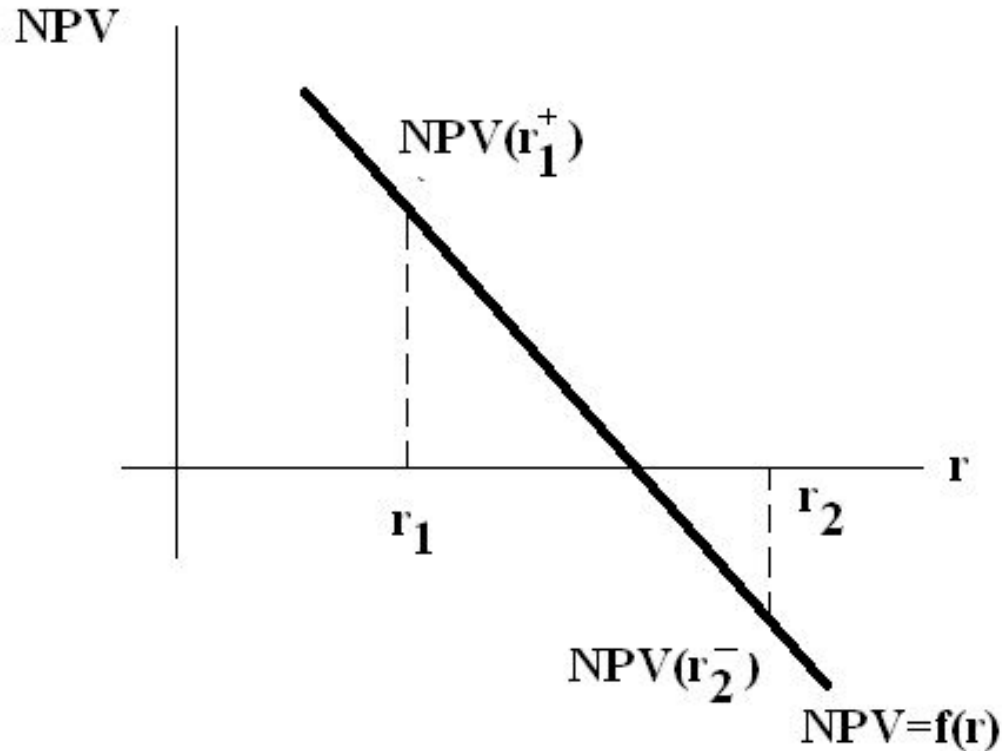


$$IRR \cong r_1 + \frac{k(r_1) - k(r_0)}{k(r_1) - k(r_2)} \cdot (r_2 - r_1)$$

$$IRR \cong 20\% + \frac{4.19 - 4.00}{4.19 - 3.68} \cdot 4\% = 21,49\%$$

3 способ - Метод последовательных итераций

График зависимости функции $NPV = f(r)$



$$IRR = r_1 + \frac{NPV(r_1)}{NPV(r_1) - NPV(r_2)} \cdot (r_2 - r_1)$$

Метод 4. Денежные потоки в виде серии платежей произвольной величины

$$PV = \sum_{i=0}^n \frac{CF_i}{(1+r)^i} \quad , \text{ для } CF > 0$$

$$CF^1 = \frac{PV \cdot r}{1 - \frac{1}{(1+r)^n}} \quad - \text{ периодический платеж}$$

Пример

Найти IRR для инвестиционного проекта при доходности капитала 10%.

Проект А

| Год | CF | К.дисконт. при доходн. 10% | PV | ΣPV |
|-----|-------|----------------------------|-------|-------------|
| 0 | -1000 | 1 | -1000 | -1000 |
| 1 | 500 | 0,909 | 455 | -545 |
| 2 | 400 | 0,826 | 331 | -214 |
| 3 | 300 | 0,751 | 225 | 11 |
| 4 | 100 | 0,683 | 68 | 79 |
| | | | | |

только для PV - положительных денежных потоков

$$PV=?$$

$$CF^1=?$$

$$PV=1079 = 455+331+225+68 -$$

сумма положительных дисконтированных денежных потоков

$$CF1=340,393 = 1079*0,1/(1-0,683) -$$

усредненное значение денежного потока

находим k_0 с помощью финансовых таблиц k_1 , k_2

$$k_0 = 2,938 \quad = 1000 / 340,393 \quad IRR = ?$$

$$k_1 = 2,974 \quad r_1 = 13\%$$

$$k_2 = 2,914 \quad r_2 = 14\%$$

$$IRR \cong r_1 + \frac{k(r_1) - k(r_0)}{k(r_1) - k(r_2)} \cdot (r_2 - r_1)$$

$$IRR = 13\% + (2,974 - 2,938) / (2,97 - 2,914) \cdot (14\% - 13\%)$$

$$IRR = 13,60\%$$

Сравнение NPV и IRR методов

| Год | Проект А | Проект В |
|-----|----------|----------|
| 0 | -1000 | -1000 |
| 1 | 500 | 100 |
| 2 | 400 | 300 |
| 3 | 300 | 400 |
| 4 | 100 | 600 |

Показатели NPV для альтернативных проектов

| PV - настоящее значение денег | | | | | | | | Год |
|-------------------------------|------------|-------|-------|-----------|-----------|-------|-------|------------|
| R=0% | | R=5% | | R=10% | | R=15% | | |
| -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | 0 |
| 500 | 100 | | | 455 | 91 | | | 1 |
| 400 | 300 | | | 331 | 248 | | | 2 |
| 300 | 400 | | | 225 | 301 | | | 3 |
| 100 | 600 | | | 68 | 410 | | | 4 |
| 300 | 400 | | | 79 | 49 | | | NPV |

Показатели NPV для альтернативных проектов

| PV - настоящее значение денег | | | | | | | | Год |
|-------------------------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| R=0% | | R=5% | | R=10% | | R=15% | | |
| -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | 0 |
| 500 | 100 | 476 | 95 | 455 | 91 | 435 | 87 | 1 |
| 400 | 300 | 363 | 272 | 331 | 248 | 302 | 227 | 2 |
| 300 | 400 | 259 | 346 | 225 | 301 | 197 | 263 | 3 |
| 100 | 600 | 82 | 494 | 68 | 410 | 57 | 343 | 4 |
| 300 | 400 | 180 | 207 | 79 | 49 | -8 | -80 | NPV |

Показатели NPV для альтернативных проектов

| r | NPV A | NPV B |
|----|-------|-------|
| 0 | 300 | 400 |
| 5 | | |
| 10 | 78.82 | 49.18 |
| 15 | | |

Показатели NPV для альтернативных проектов

| r | NPV A | NPV B |
|----|--------|--------|
| 0 | 300 | 400 |
| 5 | 180.42 | 206.50 |
| 10 | 78.82 | 49.18 |
| 15 | -8.33 | -80.14 |

Принятие решения по критерию наименьшей стоимости

Пример. Трактор участвует во многих производственных процессах. Нужно решить эксплуатировать старый или купить новый. Исходные данные для принятия решения имеют следующий вид.

Доходность капитала предприятия 10%.

| Исходные данные: | Старый трактор | Новый трактор |
|--|----------------|---------------|
| Стоимость покупки | - | \$25,000 |
| Остаточная стоимость сейчас | \$3,000 | - |
| Годовые денежные затраты на эксплуатацию | 15,000 | 9,000 |
| Капитальный ремонт сейчас | 4,000 | - |
| Остаточная стоимость через 6 лет | 0 | 5,000 |
| Время проекта | 6 лет | 6 лет |

Расчет дисконтированных издержек при покупке новой машины

| | Год | CF | К-т дисконтир $r= 10\%$ | PV |
|---------------------------------------|-----|----|-------------------------------|----|
| Исходные инвестиции | 0 | | | |
| Остаточная стоимость старого трактора | 0 | | | |
| Годовая стоимость эксплуатации | 1-6 | | | |
| Остаточная стоимость нового трактора | 6 | | | |
| Настоящее значение денежных потерь | | | | 65 |

Расчет дисконтированных издержек при покупке новой машины

| | Год | CF | К-т дисконтир r= 10% | PV |
|---------------------------------------|-----|---------|----------------------------|-----------------------|
| Исходные инвестиции | 0 | -25 000 | 1.000 | -25 000 |
| Остаточная стоимость старого трактора | 0 | 3 000 | 1.000 | 3 000 |
| Годовая стоимость эксплуатации | 1-6 | -9 000 | 4.355 | 39 195 |
| Остаточная стоимость нового трактора | 6 | 5 000 | 0.564 | 2 820 |
| Настоящее значение денежных потерь | | | | -58 375 ₆₆ |

Расчет дисконтированных издержек при эксплуатации старой машины

| | Год | CF | К-т дисконтир $r = 10\%$ | PV |
|------------------------------------|-----|----|--------------------------------|----|
| Капитальный ремонт | 0 | | | |
| Годовая стоимость эксплуатации | 1-6 | | | |
| Настоящее значение денежных потерь | | | | |

Расчет дисконтированных издержек при эксплуатации старой машины

| | Год | CF | К-т дисконтир $r= 10\%$ | PV |
|------------------------------------|-----|---------|-------------------------------|---------|
| Капитальный ремонт | 0 | -4 000 | 1.000 | -4 000 |
| Годовая стоимость эксплуатации | 1-6 | -15 000 | 4.355 | -65 325 |
| Настоящее значение денежных потерь | | | | -69 325 |

Рентабельность инвестиционного проекта ROI

$$ROI = \left(\frac{\sum_{i=0}^n CF_i}{\sum_{i=0}^n IC_i} - 1 \right) \cdot 100\%$$

где ROI – рентабельность инвестиций,

CF_i – денежный поток в i -ый период,

IC_i – инвестиции в i -ый период.

Номинальная рентабельность инвестиционного проекта $ROI_{\text{НОМИН}}$

$$ROI_{\text{НОМИН}} = \left(\frac{\sum_{i=0}^n CF_i}{\sum_{i=0}^n IC_i} - 1 \right) \cdot 100\%$$

где $ROI_{\text{НОМИНАЛ}}$ – рентабельность инвестиций,

CF_i – денежный поток в i -ый период,

IC_i – инвестиции в i -ый период.

Дисконтированная рентабельность инвестиционного проекта $ROI_{\text{дискон}}$

$$ROI_{\text{дискон}} = \left(\frac{\sum_{i=0}^N \frac{CF_i}{(1+r_1)^i}}{\sum_{i=0}^N \frac{IC_i}{(1+r_2)^i}} - 1 \right) \cdot 100\%$$

где $ROI_{\text{дисконт}}$ – рентабельность
инвестиций,

CF_i – денежный поток в i -ый период,

IC_i – инвестиции в i -ый период,

r_1 – доходность капитала реципиента,

r_2 – доходность капитала инвестора.

Реальная рентабельность инвестиционного проекта $ROI_{\text{реал}}$

$$ROI_{\text{реал}} = \left(\frac{\sum_{i=0}^N \frac{CF_i}{(1+r_1)^i}}{\sum_{j=0}^N IC_j (1+r_2)^j} - 1 \right) \cdot 100\%$$

где $ROI_{\text{реал}}$ — реальная рентабельность инвестиций,

CF_i — денежный поток в i -ый период,

IC_i — инвестиции в i -ый период,

r_1 — доходность капитала реципиента,

r_2 — доходность капитала инвестора,

j — время замораживания денежных
средств,

i — время отдачи от вложенных

Пример

Рассчитать номинальную, дисконтированную и реальную рентабельность инвестиций для проекта, в котором планируются следующие денежные потоки (таблица). Продолжительность проекта 8 месяцев, шаг инвестиционного проекта – месяц, доходность капитала реципиента 12%, доходность капитала инвестора – 13%.

Распределение денежных потоков (тыс. руб)

Распределение инвестиций и денежных потоков по месяцам

| Месяц | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Всего |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| IC | 400 | 250 | | | | | | | |
| CF | | | 100 | 150 | 150 | 150 | 200 | 200 | |

Расчет номинальной рентабельности инвестиций

$$ROI_{\text{номинальная}} = \left(\frac{950}{650} - 1 \right) \cdot 100\% = 46,15\%$$

Расчет дисконтированной рентабельности инвестиций

| Месяц | IC | К-т диск | PV IC | CF | К-т диск | PV CF |
|-------|----|----------|-------|----|----------|-------|
| 0 | | | | | | |
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |
| 5 | | | | | | |
| 6 | | | | | | |
| 7 | | | | | | |
| | | | | | | |

Расчет дисконтированной рентабельности инвестиций

| Месяц | IC | К-т диск | PV IC | CF | К-т диск | PV CF |
|-------|----------------|----------|----------------|---------------|----------|---------------|
| 0 | -400,00 | 1 | -400,00 | | 1 | |
| 1 | -250,00 | 0,9893 | -247,30 | | 0,9901 | |
| 2 | | | | 100,00 | 0,9803 | 98,03 |
| 3 | | | | 150,00 | 0,9706 | 145,59 |
| 4 | | | | 150,00 | 0,9610 | 144,15 |
| 5 | | | | 150,00 | 0,9515 | 142,72 |
| 6 | | | | 200,00 | 0,9420 | 188,41 |
| 7 | | | | 200,00 | 0,9327 | 186,54 |
| | -650,00 | | -647,32 | 950,00 | | 905,44 |

Расчет дисконтированной рентабельности инвестиций

$$ROI_{\text{диск}} = \left(\frac{905,44}{647,32} - 1 \right) \cdot 100\% = 39,87\%$$

Расчет реальной рентабельности инвестиций

| Мес | IC | CF | К-т Диск рецип | PV CF | Время Замор жи вания | К-т Наращ инвест | FV IC |
|-----|-------------|------------|----------------------|------------|-------------------------------|------------------------|-------|
| 0 | -400 | | 1 | | | | |
| 1 | -250 | | 0,9901 | | | | |
| 2 | | 100 | 0,9803 | 98 | | | |
| 3 | | 150 | 0,9706 | 146 | | | |
| 4 | | 150 | 0,9610 | 144 | | | |
| 5 | | 150 | 0,9515 | 143 | | | |
| 6 | | 200 | 0,9420 | 188 | | | |
| 7 | | 200 | 0,9327 | 187 | | | |
| | -650 | 950 | | 905 | | | |

Расчет реальной рентабельности инвестиций

| Мес | IC | CF | К-т Диск рецип | PV CF | Время Замор жи вания | К-т Наращ инвест | FV IC |
|-----|-------------|------------|----------------------|------------|-------------------------------|------------------------|-------|
| 0 | -400 | | 1 | | 5 | 1,0668 | -427 |
| 1 | -250 | | 0,9901 | | | | |
| 2 | | 100 | 0,9803 | 98 | | | |
| 3 | | 150 | 0,9706 | 146 | | | |
| 4 | | 150 | 0,9610 | 144 | | | |
| 5 | | 150 | 0,9515 | 143 | | | |
| 6 | | 200 | 0,9420 | 188 | | | |
| 7 | | 200 | 0,9327 | 187 | | | |
| | -650 | 950 | | 905 | | | |

Расчет финансовый времени замораживания

0 2 3 4 5

$$0) -400 + 98 + 146 + 144 + 143 = 131$$

Расчет времени замораживания $5-0=5$

Расчет реальной рентабельности инвестиций

| Мес | IC | CF | К-т Диск рецип | PV CF | Время Замор жи вания | К-т Наращ инвест | FV IC |
|-----|-------------|------------|----------------------|------------|-------------------------------|------------------------|-------------|
| 0 | -400 | | 1 | | 5 | 1,0668 | -427 |
| 1 | -250 | | 0,9901 | | 5 | 1,0668 | -264 |
| 2 | | 100 | 0,9803 | 98 | | | |
| 3 | | 150 | 0,9706 | 146 | | | |
| 4 | | 150 | 0,9610 | 144 | | | |
| 5 | | 150 | 0,9515 | 143 | | | |
| 6 | | 200 | 0,9420 | 188 | | | |
| 7 | | 200 | 0,9327 | 187 | | | |
| | -650 | 950 | | 905 | | | -691 |

Расчет финансовый времени замораживания

0 1 6

$$1) 131 - 250 + 188 = 69$$

Расчет времени замораживания

$$6-1=5$$

Расчет рентабельности инвестиций

$$ROI_{\text{дисконт}} = 39,87\%$$

$$ROI_{\text{номинал}} = 46,15\%.$$

$$ROI_{\text{данные}} = \left(\frac{905}{691} - 1 \right) \cdot 100\% = 30,96\%$$

Структура и характеристика необходимых инвестиций

Источники инвестиционных ресурсов, доступные для предприятий

Прогноз прибыли от реализации инвестиционного проекта

- Традиционная схема расчета показателей эффективности инвестиционных проектов

Традиционная схема расчета показателей эффективности инвестиционного проекта

Комплексный пример оценки эффективности инвестиционного проекта

Таблица 1.

Исходные данные инвестиционного проекта

| № | Исходные данные | | ед.изм |
|----------|------------------------|--|---------------|
|----------|------------------------|--|---------------|

| № | Исходные данные | | ед.изм |
|----|---|---------------|--------|
| 1 | Инвестиции, в том числе | 32 000 000 | руб |
| 2 | оборотные средства | 2 000 000 | руб |
| 3 | основные средства | 30 000 000 | руб |
| 4 | Срок инвестиционного проекта | 5 | лет |
| 5 | Доля собственного капитала | 0,35 | |
| 6 | Собственный капитал (руб) | 11 200 000 | руб |
| 7 | Доля заемного капитала | 0,65 | |
| 8 | Заемный капитал (руб) | 20 800 000 | руб |
| 9 | Доля кредитования в местном коммерческом банке МКБ от общей потребности инвестиций | 0,35 | |
| 10 | Объем кредитования в местном коммерческом банке МКБ от общей потребности инвестиций (руб) | 11 200 000,00 | руб |
| 11 | Процент кредитования МКБ | 19% | |
| 12 | Доля кредитования в Европейском банке реконструкции и развития ЕБРР от общей потребности инвестиций | 0,30 | 88 |

| № | Исходные данные | | ед.изм |
|----|---|---------------|--------|
| 1 | Инвестиции, в том числе | 32 000 000 | руб |
| 2 | оборотные средства | 2 000 000 | руб |
| 3 | основные средства | 30 000 000 | руб |
| 4 | Срок инвестиционного проекта | 5 | лет |
| 5 | Доля собственного капитала | 0,35 | |
| 6 | Собственный капитал (руб) | 11 200 000 | руб |
| 7 | Доля заемного капитала | 0,65 | |
| 8 | Заемный капитал (руб) | 20 800 000 | руб |
| 9 | Доля кредитования в местном коммерческом банке МКБ от общей потребности инвестиций | 0,35 | |
| 10 | Объем кредитования в местном коммерческом банке МКБ от общей потребности инвестиций (руб) | 11 200 000,00 | руб |
| 11 | Процент кредитования МКБ | 19% | |
| 12 | Доля кредитования в Европейском банке реконструкции и развития ЕБРР от общей потребности инвестиций | 0,30 | 89 |

| № | Исходные данные | | ед.изм |
|----|---|------------|--------|
| 12 | Доля кредитования в Европейском банке реконструкции и развития ЕБРР от общей потребности инвестиций | 0,30 | |
| 13 | Объем кредитования в местном коммерческом банке ЕБРР от общей потребности инвестиций (руб) | 9 600 000 | руб |
| 14 | Процент кредитования ЕБРР | 12% | |
| 15 | Планируемая доходность реципиента | 16% | |
| 16 | Себестоимость продукции | 1 200 000 | |
| 17 | Планируемая реализация | 23 000 000 | |
| 18 | Ставка налога на прибыль | 20% | |
| 19 | Доходность собственного капитала | 16% | |
| 20 | Ставка дисконта инвестиционного проекта | 16% | |
| 21 | НДС | 18% | |

Расчет амортизации

$$\frac{32000000 - 2000000}{5} = 6000000 \text{ руб}$$

Таблица 2.

Пример расчета средней арифметической взвешенной стоимости цены капитала (WACC)

| Наименование источника | Сумма, руб. | Уд. вес (w_i) | Цена (C_i) | Налогова я экономи я (1-T) | $C_i * w_i$ |
|---------------------------------|----------------|----------------------|-------------------|--|-------------|
| Собственный капитал, (E) | | | | | |
| Заемный капитал МКБ, (D_1) | | | | | |
| Заемный капитал ЕБРР, (D_2) | | | | | |
| Итого | | | | | |

Расчет амортизации

$$\frac{32000000 - 2000000}{5} = 6000000 \text{ руб}$$

Таблица 2.

Пример расчета средней арифметической взвешенной стоимости цены капитала (WACC)

| Наименование источника | Сумма, руб. | Уд. вес (w_i) | Цена (C_i) | Налогова я экономи я (1-T) | $C_i * w_i$ |
|---------------------------------|-----------------|----------------------|-------------------|--|--------------|
| Собственный капитал, (E) | 11200000 | 0,35 | 16% | | 5,60% |
| Заемный капитал МКБ, (D_1) | 11200000 | 0,35 | 19% | 0,8 | 5,32% |
| Заемный капитал ЕБРР, (D_2) | 9600000 | 0,3 | 12% | 0,8 | 2,88% |
| Итого | 32000000 | 1 | – | | 13,8% |

Таблица 3. Прогноз денежных потоков для инвестиционного проекта

| Наименование денежного потока | год | | | | |
|---------------------------------|-----|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Инвестиционный капитал | | | | | |
| в том числе Собственный капитал | | | | | |
| Заемный капитал | | | | | |
| Выручка от реализации | | | | | |
| Себестоимость | | | | | |
| минус амортизация | | | | | |
| Оплата процентов | | | | | |
| НДС | | | | | |
| Валовая прибыль | | | | | |
| Налог на прибыль | | | | | |
| Затраты на собственный капитал | | | | | |
| Чистая прибыль после налогов | | | | | |
| Добавки: амортизация | | | | | |
| рабочий капитал | | | | | |
| Денежные потоки | | | | | |

Таблица 3. Прогноз денежных потоков для инвестиционного проекта

| Наименование денежного потока | год | | | | |
|-------------------------------------|-----|---|---|---|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Инвестиционный капитал | | | | | |
| в том числе Собственный капитал | | | | | |
| Заемный капитал | | | | | |
| Выручка от реализации | | | | | |
| Себестоимость | | | | | |
| минус амортизация | | | | | |
| Оплата процентов | | | | | |
| НДС | | | | | 94 |
| | | | | | |

Таблица 3. Прогноз денежных потоков для инвестиционного проекта

| Наименование денежного потока | год | | | | |
|--------------------------------------|-----|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Валовая прибыль | | | | | |
| Налог на прибыль | | | | | |
| Затраты на собственный капитал | | | | | |
| Чистая прибыль после налогов | | | | | |
| Добавки: амортизация | | | | | |
| рабочий капитал | | | | | |
| Денежные потоки | | | | | |

Таблица 3. Прогноз денежных потоков для инвестиционного проекта

| Наименование денежного потока | год | | | | |
|---------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Инвестиционный капитал | 32 000 000 | | | | |
| в том числе Собственный капитал | 32 000 000 | | | | |
| Заемный капитал | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Выручка от реализации | 23 000 000 | 23 000 000 | 23 000 000 | 23 000 000 | 23 000 000 |
| Себестоимость | 1 200 000 | 1 200 000 | 1 200 000 | 1 200 000 | 1 200 000 |
| минус амортизация | 6 000 000 | 6 000 000 | 6 000 000 | 6 000 000 | 6 000 000 |
| Оплата процентов | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| НДС | 3 508 475 | 3 508 475 | 3 508 475 | 3 508 475 | 3 508 475 |
| Валовая прибыль | 12 291 525 | 12 291 525 | 12 291 525 | 12 291 525 | 12 291 525 |
| Налог на прибыль | 2 949 966 | 2 949 966 | 2 949 966 | 2 949 966 | 2 949 966 |
| Затраты на собственный капитал | 5 120 000 | 5 120 000 | 5 120 000 | 5 120 000 | 5 120 000 |
| Чистая прибыль после налогов | 4 221 559 | 4 221 559 | 4 221 559 | 4 221 559 | 4 221 559 |
| Добавки: амортизация | 6 000 000 | 6 000 000 | 6 000 000 | 6 000 000 | 6 000 000 |
| рабочий капитал | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 000 000 |
| Денежные потоки | 10 221 559 | 10 221 559 | 10 221 559 | 10 221 559 | 12 221 559 |

Таблица 4. Расчет NPV и IRR (руб.)

| | r=16% | 16% | | 1% | |
|-----|------------------|----------|----|---------|-----|
| | CF | к-т диск | PV | к диск2 | PV2 |
| 0 | | | | | |
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| | | NPV | | | |
| | | IRR | | | |
| | | WACC | | | |
| ROI | Номинальная | | | | |
| | Дисконтированная | | | | |

$$IRR = 1\% + \frac{11446780}{11446780 - (-3905988)} \cdot (16\% - 1\%) = 11,83\%$$

$$ROI_{\text{m\u00e4\u00e4}} = \left(\frac{\sum_{i=0}^n CF_i}{\sum_{i=0}^n IC_i} - 1 \right) \cdot 100\% = \left(\frac{35446780}{32000000} - 1 \right) \cdot 100\% = 10,77\% > 0$$

$$ROI_{\text{a\u00e4n\u00e4t\u00f6}} = \left(\frac{\sum_{i=0}^N \frac{CF_i}{(1+r_1)^i}}{\sum_{i=0}^N \frac{IC_i}{(1+r_2)^i}} - 1 \right) \cdot 100\% = \left(\frac{20344037}{32000000} - 1 \right) \cdot 100\% = -36,42\%$$

Таблица 4. Расчет NPV и IRR (руб.)

| | r=16% | 16% | | 1% | |
|-----|-------------------|----------|------------------|------------|-------------|
| | CF | к-т диск | PV | к-т диск2 | PV2 |
| 0 | -32 000 000 | 1 | -32 000 000 | 1 | -32 000 000 |
| 1 | 10 221 559 | 0,8621 | 8 811 689 | 0,9901 | 10 120 356 |
| 2 | 10 221 559 | 0,7432 | 7 596 284 | 0,9803 | 10 020 154 |
| 3 | 10 221 559 | 0,6407 | 6 548 520 | 0,9706 | 9 920 945 |
| 4 | 10 221 559 | 0,5523 | 5 645 276 | 0,9610 | 9 822 718 |
| 5 | 12 221 559 | 0,4761 | 5 818 843 | 0,9515 | 11 628 394 |
| | 21 107 797 | NPV | 2 420 613 | | 19 512 567 |
| | | IRR | 18,12% | | |
| | | WACC | 13,80% | | |
| ROI | Номинальная | | 65,96% | 53 107 797 | |
| | Дисконтированная | | 7,56% | 34 420 613 | |

Таблица 5. График обслуживания долга МКБ-19%

| Год | Начальный баланс | Выплаты | Проценты | Основная часть | Конечный баланс |
|-----|------------------|---------|----------|----------------|-----------------|
| 1 | 11200000 | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |

Таблица 5. График обслуживания долга МКБ-19%

| Год | Начальный баланс | Выплаты | Проценты | Основная часть | Конечный баланс |
|-----|------------------|---------|----------|----------------|-----------------|
| 1 | 11200000 | 4368000 | 2128000 | 2240000 | 8960000 |
| 2 | 8960000 | 3942400 | 1702400 | 2240000 | 6720000 |
| 3 | 6720000 | 3516800 | 1276800 | 2240000 | 4480000 |
| 4 | 4480000 | 3091200 | 851200 | 2240000 | 2240000 |
| 5 | 2240000 | 2665600 | 425600 | 2240000 | 0 |

Таблица 6. График обслуживания долга ЕБР -12%

| Год | Начальный баланс | Выплаты | Проценты | Основная часть | Конечный баланс |
|-----|------------------|---------|----------|----------------|-----------------|
| 1 | 9600000 | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |

Таблица 6. График обслуживания долга ЕБР -12%

| Год | Начальный баланс | Выплаты | Проценты | Основная часть | Конечный баланс |
|-----|------------------|---------|----------|----------------|-----------------|
| 1 | 9600000 | 3072000 | 1152000 | 1920000 | 7680000 |
| 2 | 7680000 | 2841600 | 921600 | 1920000 | 5760000 |
| 3 | 5760000 | 2611200 | 691200 | 1920000 | 3840000 |
| 4 | 3840000 | 2380800 | 460800 | 1920000 | 1920000 |
| 5 | 1920000 | 2150400 | 230400 | 1920000 | 0 |

Таблица 7. Прогноз денежных потоков для схемы собственного капитала

| Наименование денежного потока | год | | | | |
|--------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Выручка от реализации | 23 000 000 | 23 000 000 | 23 000 000 | 23 000 000 | 23 000 000 |
| Себестоимость | 1200000 | 1200000 | 1200000 | 1200000 | 1200000 |
| минус амортизация | 6 000 000 | 6 000 000 | 6 000 000 | 6 000 000 | 6 000 000 |
| Оплата процентов | | | | | |
| НДС | | | | | |
| Валовая прибыль | | | | | |
| Налог на прибыль | | | | | |
| Чистая прибыль после налогов | | | | | |
| Погашение основной части долга | | | | | 104 |

Таблица 7. Прогноз денежных потоков для схемы собственного капитала

| Наименование денежного потока | год | | | | |
|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Добавки: амортизация | 6 000 000 | 6 000 000 | 6 000 000 | 6 000 000 | 6 000 000 |
| рабочий капитал | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 000 000 |
| Денежные потоки | | | | | |

Таблица 7. Прогноз денежных потоков для схемы собственного капитала

| Наименование денежного потока | ГОД | | | | |
|--------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Выручка от реализации | 23 000 000 | 23 000 000 | 23 000 000 | 23 000 000 | 23 000 000 |
| Себестоимость | 1200000 | 1200000 | 1200000 | 1200000 | 1200000 |
| минус амортизация | 6 000 000 | 6 000 000 | 6 000 000 | 6 000 000 | 6 000 000 |
| Оплата процентов | 3280000 | 2624000 | 1968000 | 1312000 | 656000 |
| НДС | 3508475 | 3508475 | 3508475 | 3508475 | 3508475 |
| Валовая прибыль | 9 011 525 | 9 667 525 | 10 323 525 | 10 979 525 | 11 635 525 |
| Налог на прибыль | 2 162 766 | 2 320 206 | 2 477 646 | 2 635 086 | 2 792 526 |
| Чистая прибыль после налогов | 6 848 759 | 7 347 319 | 7 845 879 | 8 344 439 | 8 842 999 |
| Погашение основной части долга | 4 160 000 | 4 160 000 | 4 160 000 | 4 160 000 | 4 160 000 |
| Добавки: амортизация | 6 000 000 | 6 000 000 | 6 000 000 | 6 000 000 | 6 000 000 |
| рабочий капитал | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 000 000 |
| Денежные потоки | 8 688 759 | 9 187 319 | 9 685 879 | 10 184 439 | 12 682 999 |

Таблица 8. Расчет NPV и IRR (руб.)

r=16%

16%

6%

| | CF | к-т диск | PV | к-т диск2 | PV2 |
|-----|------------------|----------|-------------|-----------|-------------|
| 0 | -32 000 000 | 1 | -32 000 000 | 1 | -32 000 000 |
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| | | NPV | | | |
| | | IRR | | | |
| | | WACC | | | |
| ROI | Номинальная | | | | |
| | Дисконтированная | | | | |

Таблица 8. Расчет NPV и IRR (руб.)

| | r=16% | 16% | | 8% | |
|----------------|------------------|----------|-------------|------------|-------------|
| | CF | к-т диск | PV | к-т диск2 | PV2 |
| 0 | -32 000 000 | 1 | -32 000 000 | 1 | -32 000 000 |
| 1 | 8 688 759 | 0,7813 | 6 788 093 | 0,9259 | 8 045 148 |
| 2 | 9 187 319 | 0,6104 | 5 607 495 | 0,8573 | 7 876 646 |
| 3 | 9 685 879 | 0,4768 | 4 618 587 | 0,7938 | 7 688 963 |
| 4 | 10 184 439 | 0,3725 | 3 793 999 | 0,7350 | 7 485 867 |
| 5 | 12 682 999 | 0,2910 | 3 691 239 | 0,6806 | 8 631 836 |
| | 18 429 397 | NPV | -7 500 587 | | 7 728 459 |
| | | IRR | 12,06% | | |
| | | WACC | 13,80% | | |
| Рентабельность | Номинальная | | 57,59% | 50 429 397 | |
| ROI | Дисконтированная | | -23,44% | 24 499 413 | |

$$IRR = 15\% + \frac{416960}{416920 - (-12975014)} \cdot (21\% - 6\%) = 6,47\%$$

$$ROI_{\text{m\u00eddi\u00e1z}} = \left(\frac{\sum_{i=0}^n CF_i}{\sum_{i=0}^n IC_i} - 1 \right) \cdot 100\% = \left(\frac{38768380}{32000000} - 1 \right) \cdot 100\% = 21,15\% > 0$$

$$ROI_{\text{d\u00e9n\u00e9ti\u00f3}} = \left(\frac{\sum_{i=0}^N \frac{CF_i}{(1+r_1)^i}}{\sum_{i=0}^N \frac{IC_i}{(1+r_2)^i}} - 1 \right) \cdot 100\% = \left(\frac{190249986}{32000000} - 1 \right) \cdot 100\% = -40,55\%$$

Таблица 9. График обслуживания долга с отсрочкой выплаты основной части

| Год | Начальный баланс | Выплаты | Проценты | Основная часть | Конечный баланс |
|-----|------------------|---------|----------|----------------|-----------------|
| 1 | 9600000 | | | 0 | |
| 2 | | | | 0 | |
| 3 | | | | 3200000 | |
| 4 | | | | 3200000 | |
| 5 | | | | 3200000 | |

Таблица 9. График обслуживания долга с отсрочкой выплаты основной части

| Год | Начальный баланс | Выплаты | Проценты | Основная часть | Конечный баланс |
|-----|------------------|---------|----------|----------------|-----------------|
| 1 | 9600000 | 1152000 | 1152000 | 0 | 9600000 |
| 2 | 9600000 | 1152000 | 1152000 | 0 | 9600000 |
| 3 | 9600000 | 4352000 | 1152000 | 3200000 | 6400000 |
| 4 | 6400000 | 3968000 | 768000 | 3200000 | 3200000 |
| 5 | 3200000 | 3584000 | 384000 | 3200000 | 0 |

Таблица 10. Прогноз денежных потоков для случая банковской отсрочки

| Наименование денежного потока | год | | | | |
|--------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Выручка от реализации | 23 000 000 | 23 000 000 | 23 000 000 | 23 000 000 | 23 000 000 |
| Себестоимость | 1200000 | 1200000 | 1200000 | 1200000 | 1200000 |
| минус амортизация | 6 000 000 | 6 000 000 | 6 000 000 | 6 000 000 | 6 000 000 |
| Оплата процентов | | | | | |
| НДС | | | | | |
| Валовая прибыль | | | | | |
| Налог на прибыль | | | | | |
| Чистая прибыль после налогов | | | | | |
| Погашение основной части долга | | | | | |
| Добавки: амортизация | 6 000 000 | 6 000 000 | 6 000 000 | 6 000 000 | 6 000 000 |
| рабочий капитал | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 000 000 |
| Денежные потоки | | | | | 112 |

Таблица 10. Прогноз денежных потоков для случая банковской отсрочки

| Наименование денежного потока | год | | | | |
|--------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Выручка от реализации | 23 000 000 | 23 000 000 | 23 000 000 | 23 000 000 | 23 000 000 |
| Себестоимость | 1200000 | 1200000 | 1200000 | 1200000 | 1200000 |
| минус амортизация | 6 000 000 | 6 000 000 | 6 000 000 | 6 000 000 | 6 000 000 |
| Оплата процентов | 3280000 | 2854400 | 2428800 | 1619200 | 809600 |
| НДС | 3508475 | 3508475 | 3508475 | 3508475 | 3508475 |
| Валовая прибыль | 9 011 525 | 9 437 125 | 9 862 725 | 10 672 325 | 11 481 925 |
| Налог на прибыль | 2 162 766 | 2 264 910 | 2 367 054 | 2 561 358 | 2 755 662 |
| Чистая прибыль после налогов | 6 848 759 | 7 172 215 | 7 495 671 | 8 110 967 | 8 726 263 |
| Погашение основной части долга | 2 240 000 | 2 240 000 | 5 440 000 | 5 440 000 | 5 440 000 |
| Добавки: амортизация | 6 000 000 | 6 000 000 | 6 000 000 | 6 000 000 | 6 000 000 |
| рабочий капитал | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 000 000 |
| Денежные потоки | 10 608 759 | 10 932 215 | 8 055 671 | 8 670 967 | 11 286 263 |

Таблица 11. Расчет NPV и IRR (руб.)

| | r=16% | 16% | | 7% | |
|-----|-------------------|----------|----------------|------------|------------------|
| | CF | к-т диск | PV | к-т диск2 | PV2 |
| 0 | -32 000 000 | 1 | -32 000 000 | 1 | -32 000 000 |
| 1 | 10 608 759 | 0,8621 | 9 145 482 | 0,9346 | 9 914 728 |
| 2 | 10 932 215 | 0,7432 | 8 124 417 | 0,8734 | 9 548 620 |
| 3 | 8 055 671 | 0,6407 | 5 160 928 | 0,8163 | 6 575 827 |
| 4 | 8 670 967 | 0,5523 | 4 788 898 | 0,7629 | 6 615 039 |
| 5 | 11 286 263 | 0,4761 | 5 373 537 | 0,7130 | 8 046 950 |
| | 17 553 877 | NPV | 593 262 | | 8 701 165 |
| | | IRR | 16,66% | | |
| | | WACC | 13,80% | | |
| ROI | Номинальная | | 54,86% | 49 553 877 | |
| | Дисконтированная | | 1,85% | 32 593 262 | |

Временной метод определения экономической эффективности инвестиционных проектов

Жизненный цикл инвестиционного проекта –
4 периода времени.

Определение сравнительной экономической эффективности инвестиций временным методом

*Расчетный срок окупаемости капитальных
вложений*

$$T_p = \alpha \Pi_{\text{стр}} + \frac{\Pi_{\text{ос}}}{2} + \frac{K_{\text{общ}}}{Ц_{\text{пр}} - (C + C_{\text{тр}})},$$

- **T_p** — расчетный срок окупаемости капитальных вложений, в годах(периодах);
- **α** — коэффициент, характеризующий степень замораживания или оптимального распределения капитальных вложений в процессе строительства и распределения финансирования по годам (периодах);
- **$P_{стр}$** — период строительства объекта по инвестиционному проекту, в годах (периодах);
- **$P_{ос}$** — период освоения объекта на полную проектную мощность, в годах (периодах);
- **$C_{пр}$** - годовой выпуск продукции в ценах промышленности, руб.;
- **C** — себестоимость производства готовой продукции (натуральные показатели принимаются по ценам, которые приняты при расчете);
- **$C_{гр}$** - годовые расходы по перевозкам готовой продукции к потребителю, тарифы принимаются соответствующие ценам (базовые, расчетные, прогнозные), руб.

$$\frac{K_{\text{общ}}}{C_{\text{пр}} - (C + C_{\text{тр}})} = \Pi_{\text{воз}},$$

Пвоз - период возмещения затрат реципиенту после пуска объекта в эксплуатацию, в годах.

Кобщ = **Косн** + **Коб** + **У** — общие инвестиции в объект;

У — сумма убытков предприятия с момента начала эксплуатации первых агрегатов до достижения рентабельной работы, руб;

Косн — капитальные вложения, инвестируемые в объект, руб.;

Коб — оборотные средства предприятия, необходимые для его функционирования после создания основных фондов, руб.

Промежуточные значения коэффициента α

$$\alpha = 1 - \frac{K_{\text{общ}}}{K_1\Pi + K_2(\Pi - 1) + K_3(\Pi - 2) + \dots + K_n},$$

$K_1, K_2, K_3, \dots, K_n$, — средства финансируемые по годам в течение 1-го, 2-го, 3-го, ..., n-го года строительства, руб.;

$K_{\text{общ}} = K_1 + K_2 + K_3 + \dots + K_n$, — общая сумма финансируемых средств за весь период строительства, руб.;

$\Pi = \Pi_{\text{стр}}$ — время строительства всего комплекса в соответствии с инвестиционным проектом, годы

Коэффициент α при различных распределениях инвестиций по годам

| № предприятия | К, млн. руб. | Лет | Распределение инвестиций по годам, млн. руб. | | | | | | | α |
|---------------|--------------|-----|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
| | | | k_1 | K_2 | K_3 | K_4 | K_5 | K_6 | K_7 | |
| 1 | 1330 | 7 | 140 | 260 | 280 | 250 | 190 | 140 | 70 | |
| 2 | 3790 | 7 | 40 | 540 | 763 | 787 | 790 | 610 | 260 | |
| 3 | 4540 | 7 | 190 | 490 | 740 | 790 | 880 | 850 | 600 | |

| № пре дпр ият ия | К, млн. руб. | Лет | Распределение инвестиций по годам, млн. руб. | | | | | | | α |
|------------------------------|--------------------|----------|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| | | | k_1 | K_2 | K_3 | K_4 | K_5 | K_6 | K_7 | |
| 1 | 1330 | 7 | 140 | 260 | 280 | 250 | 190 | 140 | 70 | 0,83 |
| 2 | 3790 | 7 | 40 | 540 | 763 | 787 | 790 | 610 | 260 | 0,73 |
| 3 | 4540 | 7 | 190 | 490 | 740 | 790 | 880 | 850 | 600 | 0,72 |

Коэффициент α при различных сроках

строительства

млрд. руб

| № | K, | Лет | Распределение инвестиций по годам, | | | | | | | | | | α | |
|---|----|-----|------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|----------|------|
| | | | K_1 | K_2 | K_3 | K_4 | K_5 | K_6 | K_7 | K_8 | K_9 | K_{10} | | |
| 1 | 1 | 10 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,81 |
| 2 | 1 | 8 | 0,125 | 0,125 | 0,125 | 0,15 | 0,125 | 0,125 | 0,125 | 0,125 | | | | 0,78 |
| 3 | 1 | 5 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | | | | | | | 0,67 |
| 4 | 1 | 2 | 0,5 | 0,5 | | | | | | | | | | 0,33 |

| № | К, | Лет | Распределение инвестиций по годам, | | | | | | | | | | α | |
|---|----|-----|------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|----------|------|
| | | | K_1 | K_2 | K_3 | K_4 | K_5 | K_6 | K_7 | K_8 | K_9 | K_{10} | | |
| 1 | 1 | 10 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,81 |
| 2 | 1 | 8 | 0,125 | 0,125 | 0,125 | 0,15 | 0,125 | 0,125 | 0,125 | 0,125 | | | | 0,78 |
| 3 | 1 | 5 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | | | | | | | 0,67 |
| 4 | 1 | 2 | 0,5 | 0,5 | | | | | | | | | | 0,33 |

Предприятие №1
Предприятие №2
Предприятие №.3

α_1 Пстр1 =
 α_2 Пстр2 =
 α_3 Пстр3 =

Предприятие №1

Предприятие №2

Предприятие №.3

$$\alpha 1 \text{ Пстр}1 = 0,83 \cdot 7 = 5,81$$

$$\alpha 2 \text{ Пстр}2 = 0,73 \cdot 7 = 5,11$$

$$\alpha 3 \text{ Пстр}3 = 0,72 \cdot 7 = 5,04$$

**Пример расчета сравнительной экономической
эффективности инвестиций**

**Определение расчетного срока окупаемости временным методом (при
следующих данных по вариантам)**

| <i>Показатель, ед. изм.</i> | <i>Первый вариант (новое строительство)</i> | <i>Второй вариант (расширение предприятия)</i> |
|---------------------------------|---|--|
| $K_{\text{осн}}$, млн. руб. | 1500 | 1350 |
| $K_{\text{об}}$, млн. руб. | 150 | 130 |
| $У$, млн. руб. | 70 | 50 |
| $P_{\text{стр}}$, ГОДЫ | 10 | 13 |
| $P_{\text{ос}}$, ГОДЫ | 3 | 3 |
| $Ц_{\text{баз}}$, млн. руб. | 900 | 900 |
| $С$, млн. руб. | 370 | 370 |
| $С_{\text{тр}}$, млн. руб. | 90 | 100 |
| $K_{\text{общ}}$, млн. руб. | $1500 + 150 + 70 = \mathbf{1720}$ | $1350 + 130 + 50 = \mathbf{1530}$ |

*Распределение общих инвестиций по годам, МЛН.
руб.*

| | ГОД | | | | | | | | | | | | |
|---------|-----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| Вариант | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 1 | 25 | 50 | 80 | 150 | 200 | 230 | 250 | 300 | 300 | 125 | | | |
| 2 | 10 | 20 | 30 | 50 | 80 | 130 | 150 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 60 |

$$\alpha_1 =$$

$$\alpha_2 =$$

$$\mathbf{Tp}_1 =$$

$$\mathbf{Tp}_2 =$$

$$\alpha_1 = 1 - \frac{1720}{[25 \cdot 10 + 50 \cdot 9 + 80 \cdot 8 + 150 \cdot 7 + 200 \cdot 6 + 230 \cdot 5 + 250 \cdot 4 + 300 \cdot 3 + 300 \cdot 2 + 125 \cdot 1]} = 0,77;$$

$$\alpha_2 = 1 - \frac{1530}{[13 \cdot 13 + 20 \cdot 12 + 30 \cdot 11 + 50 \cdot 10 + 80 \cdot 9 + 130 \cdot 8 + 150 \cdot 7 + 200 \cdot 6 + 200 \cdot 5 + 200 \cdot 4 + 200 \cdot 3 + 200 \cdot 2 + 60 \cdot 1]} = 0,76.$$

$$T_{p_1} = 0,77 \cdot 10 + \frac{3}{2} + \frac{1720}{900 - (370 + 90)} = 7,7 + 1,5 + 3,9 = 13,1.$$

$$T_{p_2} = 0,76 \cdot 13 + \frac{3}{2} + \frac{1530}{900 - (370 + 100)} = 9,9 + 1,5 + 3,9 = 15,0.$$

Определение общей (абсолютной) эффективности инвестиций временным методом

Построить итерации и определить основные периоды инвестиционного проекта и дисконтированный период окупаемости

Исходные данные

| № | Показатель | |
|---|---|------|
| 1 | Срок строительства Пстр, лет | 4 |
| 2 | Капитальные вложения Косн, млн. руб. | 1500 |
| 3 | Оборотные средства Коб, млн. руб. | 120 |
| 4 | Убытки в начальный период эксплуатации У, млн. руб. | 50 |
| 5 | Общий объем инвестиций Кобщ, млн. руб. | 1670 |
| 6 | Цена готовой продукции в ценах промышленности Цпр, млн. руб. | 400 |

Исходные данные

| № | Показатель | |
|----|---|-----|
| 7 | Себестоимость готовой продукции С, млн. руб. | 150 |
| 8 | Расходы на транспортирование готовой продукции к потребителю Стр, млн. руб. | 15 |
| 9 | Срок освоения производственных мощностей Пос. годы. | 1 |
| 10 | Амортизация в год | 120 |
| 11 | Доходность финансовых инструментов | 16% |
| 12 | Доходность капитала | 13% |

Распределение капитальных вложение

| | Косн | Ки | Коб | У | Прибыль |
|-------|------|-------------|------------|-----------|---------|
| 1 | К1 | 100 | | | |
| 2 | К2 | 200 | 20 | 25 | |
| 3 | К3 | 500 | 30 | 15 | |
| 4 | К4 | 700 | 70 | 10 | 550 |
| 5 | К5 | | | | 550 |
| 6 | К6 | | | | 550 |
| ВСЕГО | | 1500 | 120 | 50 | 133 |

$$\alpha = 1 - \frac{K_{\text{общ}}}{K_1\Pi + K_2(\Pi - 1) + K_3(\Pi - 2) + \dots + K_n},$$

$$T_p = \alpha \Pi_{\text{стр}} + \frac{\Pi_{\text{ос}}}{2} + \frac{K_{\text{общ}}}{\Pi_{\text{пр}} - (C + C_{\text{тр}})},$$

| | |
|------------|--|
| $\alpha =$ | |
| $T_p =$ | |

| | |
|------------|-------|
| $\alpha =$ | 0,44 |
| $T_p =$ | 9,382 |

Итерация 1

Динамические ряды прямых затрат и результатов инвестиционного проекта

Формат таблицы расчета 1 итерации

| | |
|---|---|
| 1 | Годы |
| 2 | Капитальные вложения $K_{осн}$, млн. руб. |
| 3 | Оборотных средств $K_{об}$, млн. руб. |
| 4 | Убытки $У$, млн. руб. |
| 5 | Всего инвестиций $K_{общ} = K_{осн} + K_{об} + У$, млн. руб. |
| 6 | Прибыль [$Ц_{пр} + (С + Стр)$], млн. руб. |
| 7 | Время замораживания (предварительная оценка), годы |
| 8 | Финансовый расчет времени замораживания |
| 9 | Расчет времени замораживания ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ |

| Год | Косн. | Коб. | У | Кобщ | Прибыль | Время замо ражи вани я | Финанс овый расч ет |
|-------|-------|------|---|------|---------|------------------------------------|------------------------------|
| 0 | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | |
| Итого | | | | | | | |

| Год | Косн. | Коб. | У | Кобщ | Прибыль | Время замо ражи вани я | Финанс овый расч ет |
|-------|-------|------|-----|-------|---------|------------------------------------|------------------------------|
| 0 | -100 | | | -100 | | | |
| 1 | -200 | -20 | -25 | -245 | | | |
| 2 | -500 | -30 | -15 | -545 | | | |
| 3 | -700 | -70 | -10 | -780 | 550 | | |
| 4 | | | | | 550 | | |
| 5 | | | | | 550 | | |
| 6 | | | | | 550 | | |
| 7 | | | | | 550 | | |
| 8 | | | | | 550 | | |
| Итого | -1500 | -120 | -50 | -1670 | 3300 | | |

| Год | Косн. | Коб. | У | Кобщ | Прибыль | Время замо ражи вани я | Финанс овый расч ет |
|-------|-------|------|-----|-------|---------|------------------------------------|------------------------------|
| 0 | -100 | | | -100 | | 3 | 695 |
| 1 | -200 | -20 | -25 | -245 | | 2 | |
| 2 | -500 | -30 | -15 | -545 | | 2 | 1790 |
| 3 | -700 | -70 | -10 | -780 | 550 | 3 | 2110 |
| 4 | | | | | 550 | | |
| 5 | | | | | 550 | | |
| 6 | | | | | 550 | | |
| 7 | | | | | 550 | | |
| 8 | | | | | 550 | | |
| Итого | -1500 | -120 | -50 | -1670 | 3300 | | |

Приведенные затраты инвестиций и дисконтированные доходы (2-я итерация)

Формат таблицы расчета 2 итерации

| | | |
|---|--|---|
| 1 | Годы затрат | |
| 2 | $K_{общ} = K_{осн} + K_{об} + Y,$ млн. руб. | |
| 3 | Время замораживания (предварительная оценка), годы | |
| 4 | Кэф наращения $r1=16\%$ | |
| 5 | Приведенные затраты $Kф,$ млн. руб. | |
| 6 | | Прибыль, млн. руб. |
| 7 | | Амортизация, млн. руб |
| 8 | | $\Sigma = (гр.4) + (гр.5),$ млн. руб |

Формат таблицы расчета 2 итерации

| | | |
|----|--|--|
| 9 | Коэф дисконтирования $r_2=13\%$ | |
| 10 | Дисконтированные результаты, млн. руб | |
| 11 | Годы результатов | |
| 12 | Финансовый расчет времени замораживания | |
| 13 | Расчет времени замораживания УТОЧНЕННЫЙ | |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|------|---|-------|
| 0 | -100 | 3 | 1,561 |
| 1 | -245 | 2 | 1,346 |
| 2 | -545 | 2 | 1,346 |
| 3 | -780 | 3 | 1,561 |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| | | | |

| 1 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---------|------|-----|------|
| 0 | -156,1 | | | |
| 1 | -329,7 | | | |
| 2 | -733,4 | | | |
| 3 | -1217,5 | 550 | 120 | 670 |
| 4 | | 550 | 120 | 670 |
| 5 | | 550 | 120 | 670 |
| 6 | | 550 | 120 | 670 |
| 7 | | 550 | 120 | 670 |
| | -2436,6 | 2200 | 480 | 2680 |

| 1 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---|-------|--------|----|--------|----|
| 0 | | | | 1155,8 | 3 |
| 1 | | | | | 2 |
| 2 | | | | 2482,0 | 2 |
| 3 | 1 | 670,0 | 0 | 5099,5 | 4 |
| 4 | 0,885 | 592,9 | 1 | | |
| 5 | 0,783 | 524,7 | 2 | | |
| 6 | 0,693 | 464,3 | 3 | | |
| 7 | 0,613 | 410,9 | 4 | | |
| | | 2662,9 | | | |

Уточнение приведенных затрат
инвестиций и определение
календарного срока их возмещения
(4-я итерация)

Формат таблицы расчета 3 итерации

| | | |
|---|--|-----|
| 1 | Год инвестиций | |
| 2 | Инвестиции ($K_{общ} = K_{осн} + K_{об} + U$), млн. руб. | |
| 3 | Уточненный период замораживания инвестиций, годы | |
| 4 | Коэффициент наращенния $(1+0,16)^t$ | |
| 5 | Приведенная стоимость инвестиций, млн. руб. | |
| 6 | Год результатов | 147 |

Формат таблицы расчета 3 итерации

| | | |
|----|---|-----------------------------|
| 7 | Результаты, млн. руб. | Прибыль, млн. руб. |
| 8 | | Амортизация, млн. руб. |
| 9 | | Суммарная отдача, млн. руб. |
| 10 | Коэффициент дисконтирования | |
| 11 | Дисконтированная стоимость результатов | |
| 12 | Финансовый расчет времени замораживания | |

Формат таблицы расчета 3 итерации

| | | |
|----|--|--|
| 13 | Расчет времени замораживания ОКОНЧАТЕЛЬНЫЙ | |
| 14 | Календарный срок возмещения инвестиционных затрат | |

| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> | <i>5</i> |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| 0 | -100 | 3 | 1,5609 | -156,09 |
| 1 | -245 | 2 | 1,3456 | -329,67 |
| 2 | -545 | 2 | 1,3456 | -733,35 |
| 3 | -780 | 4 | 1,8106 | -1412,30 |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| | | | | -2631,41 |

| <i>1</i> | <i>6</i> | <i>7</i> | <i>8</i> | <i>9</i> | <i>10</i> |
|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| 0 | | | | | |
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | 0 | 550 | 120 | 670 | 1 |
| 4 | 1 | 550 | 120 | 670 | 0,885 |
| 5 | 2 | 550 | 120 | 670 | 0,783 |
| 6 | 3 | 550 | 120 | 670 | 0,693 |
| 7 | 4 | 550 | 120 | 670 | 0,613 |
| 8 | 5 | 550 | 120 | 670 | 0,543 |
| | | | | | 151 |

| <i>1</i> | <i>6</i> | <i>11</i> | <i>12</i> | <i>13</i> | <i>14</i> |
|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 0 | | | 1155,76 | 3 | -156,1 |
| 1 | | | | 2 | -485,8 |
| 2 | | | 2482,03 | 2 | -1219,1 |
| 3 | 0 | 670 | 5294,31 | 4 | -1961,4 |
| 4 | 1 | 592,9 | | | -1368,5 |
| 5 | 2 | 524,7 | | | -843,8 |
| 6 | 3 | 464,3 | | | -379,4 |
| 7 | 4 | 410,9 | | | 31,5 |
| 8 | 5 | 363,6 | | | 395,1 |
| | | 3026,5 | | | 152 |

| | | |
|------|--------|-----|
| NPV= | 395,13 | |
| Tr= | 9,13 | лет |
| DPP= | 7,92 | лет |
| IRR= | 23,74% | |
| ROI= | 15,02% | |

реальная

ДЕРЕВО РЕШЕНИЙ

Доход – 1500 т.р.

Инвестировать 1000 т.р.
в полномасштабное
производство

СТОП

0

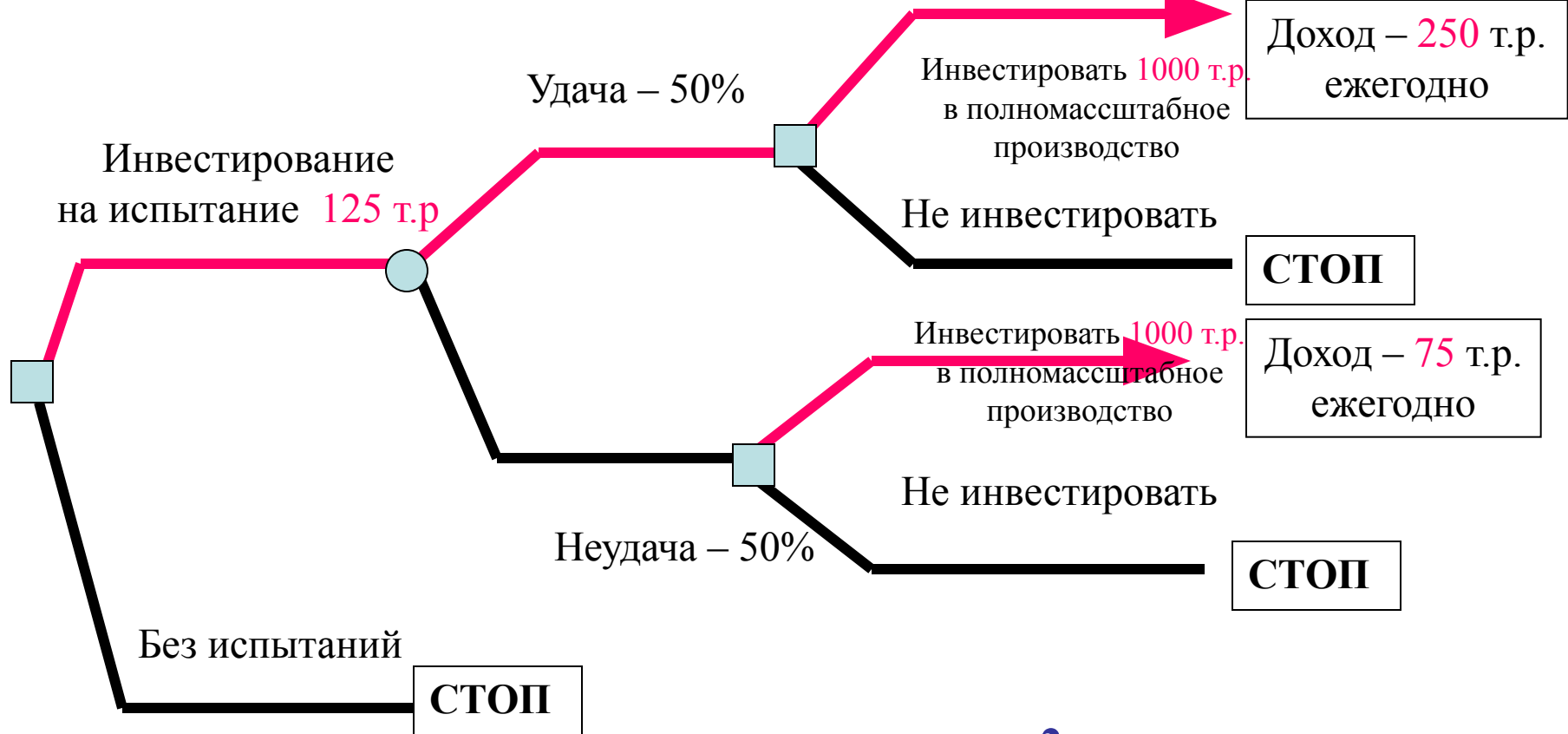
1 вариант

| Год | CF | r=10% | PV |
|------|----|-------|----|
| 0 | | | |
| 1 | | | |
| NPV= | | | |

1

2 и 3 вариант

| Год | CF | r=10% | PV |
|------|----|-------|-----|
| 0 | | | |
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| NPV= | | | 155 |

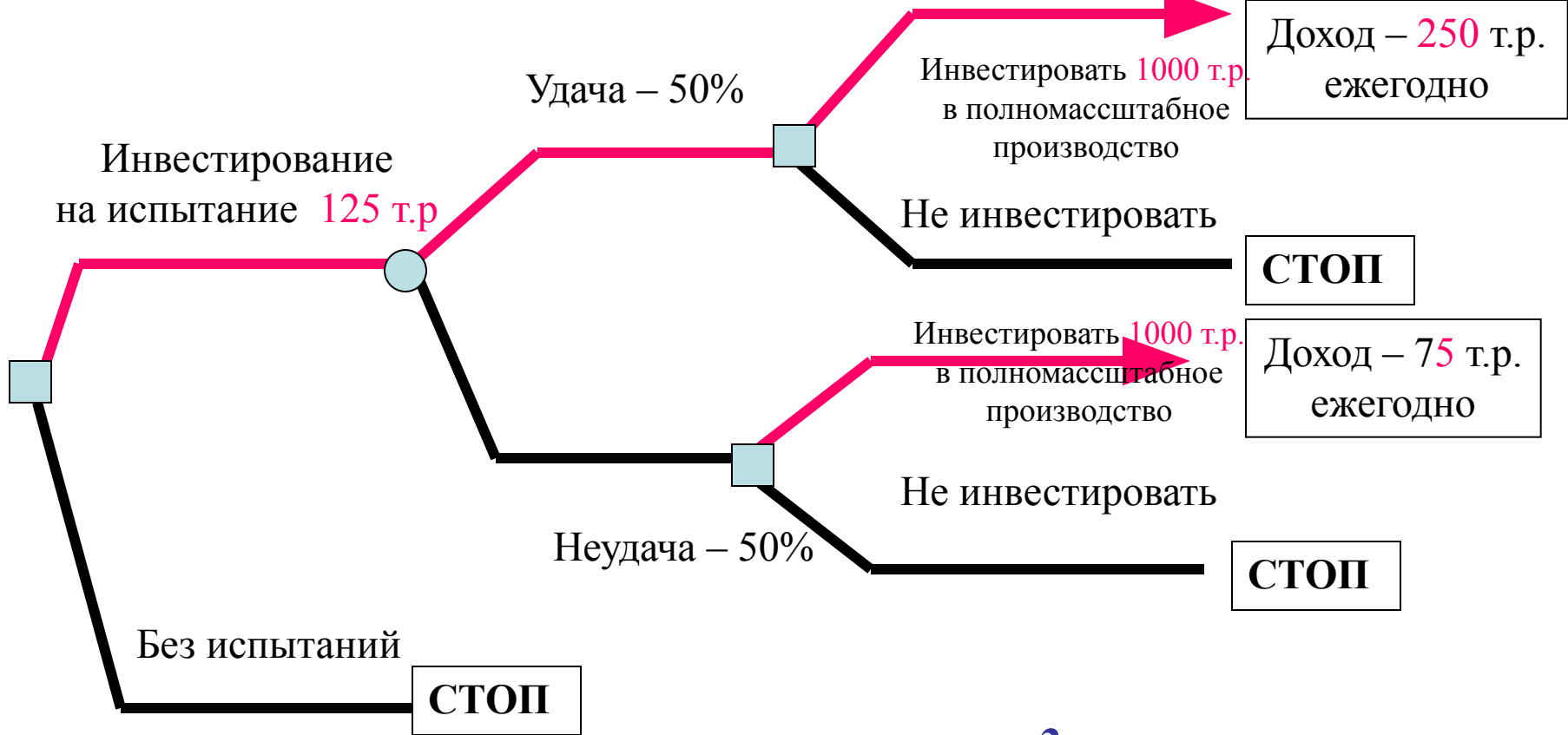


1 вариант

| Год | CF | r=10% | PV |
|------|-------|-------|-------|
| 0 | -125 | 1 | -125 |
| 1 | -1000 | 0,909 | -909 |
| NPV= | | | -1034 |

2 вариант

| Год | CF | r=10% | PV |
|------|-------|-------|---------------------|
| 0 | -125 | 1 | -125 |
| 1 | -1000 | 0,909 | -909 |
| 2-20 | 250 | 8,513 | 2128 |
| NPV= | | | 1094 ¹⁵⁶ |



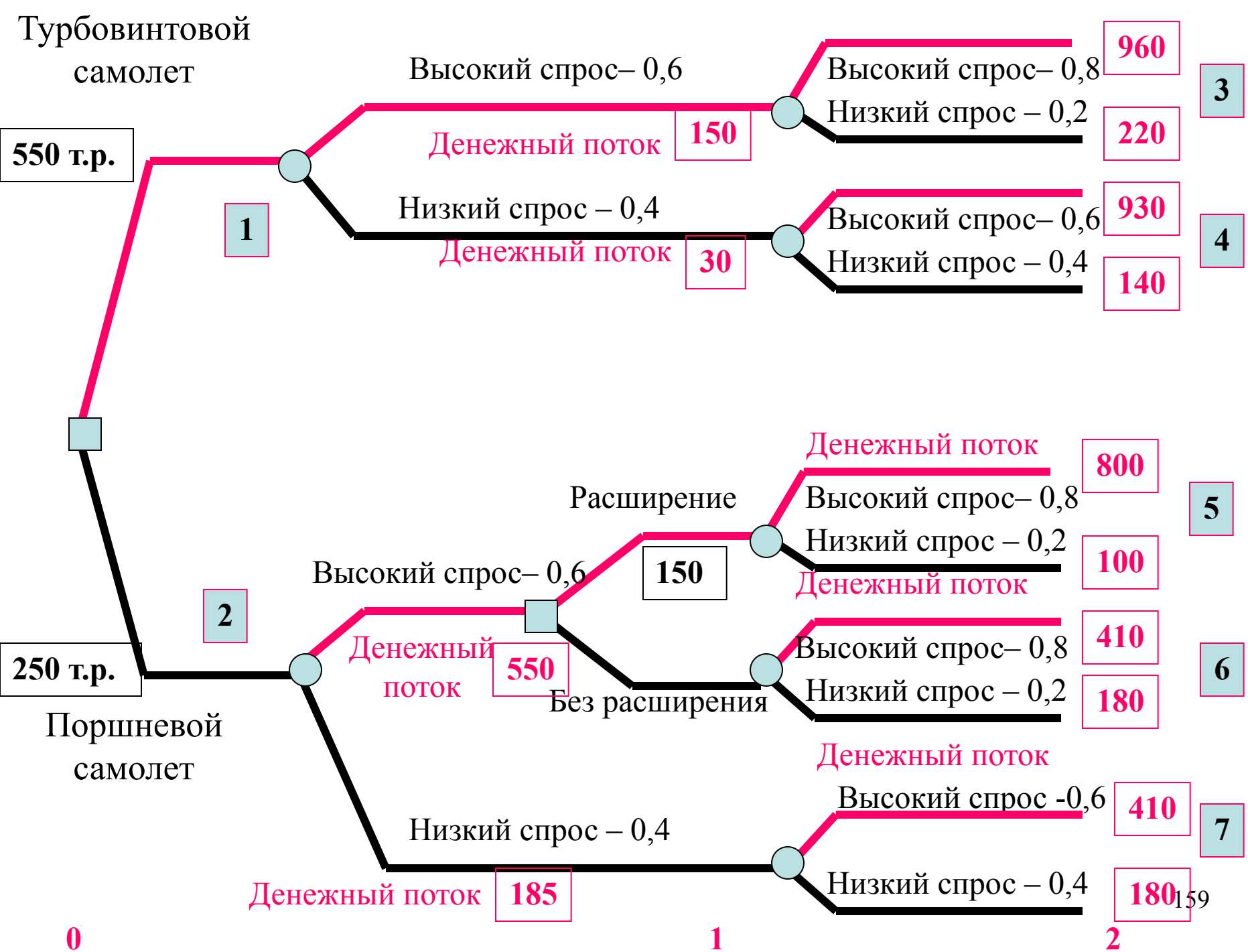
3 вариант

| Год | CF | r=10% | PV |
|-------------|-------|-------|-------------|
| 0 | -125 | 1 | -125 |
| 1 | -1000 | 0,909 | -909 |
| 2-20 | 75 | 8,513 | 638 |
| NPV= | | | -396 |

Пример 2

Руководство компании "Вольный полет", специально созданной для обслуживания служебных перелетов путем разовых предоставлений самолетов временно нуждающимся в них фирмам, решает вопрос о том какой тип самолета лучше приобрести. Альтернативой современному турбовинтовому самолету стоимостью **550 тыс. дол** является поршневой самолет стоимостью **250 тыс. дол**. Поршневой самолет имеет меньшую мощность и менее презентабелен. Кроме того, у него устаревшая конструкция, и он, вероятно, быстро изнашивается. Руководство считает, что в следующем году подержанный самолет с поршневым двигателем можно будет приобрести всего лишь за **150 тыс. дол**,

- В силу того, что спрос прогнозируется лишь предположительно и существует **40%** вероятность, что в первый год спрос будет небольшим, естественно возникает идея: почему бы не начать с одного поршневого самолета и не приобрести другой, если спрос останется высоким? Для этого потребуется только **150 тыс. дол**. Если же спрос окажется и в первый и во второй год проекта **высоким**, то компания с одним небольшим и относительно недорогим самолетом будет работать на полную мощность. 158



Расчет денежных потоков

Взвешенный по вероятностям ожидаемый результат денежного потока:

Вариант 1 $CF_1 = 150 * 0.6 + 30 * 0.4 = 102$

Вариант 2 $CF_2 =$

Вариант 3 $CF_3 =$

Вариант 4 $CF_4 =$

Вариант 5 $CF_5 =$

Вариант 6 $CF_6 =$

Вариант 7 $CF_7 =$

Расчет денежных потоков

Взвешенный по вероятностям ожидаемый результат денежного потока:

Вариант 1 $CF_1 = 150 * 0.6 + 30 * 0.4 = 102$

Вариант 2 $CF_2 = 550 * 0.6 + 185 * 0.4 = 404$

Вариант 3 $CF_3 = 960 * 0.8 + 220 * 0.2 = 812$

Вариант 4 $CF_4 = 930 * 0.6 + 140 * 0.4 = 614$

Вариант 5 $CF_5 = 800 * 0.8 + 100 * 0.2 = 660$

Вариант 6 $CF_6 = 410 * 0.8 + 180 * 0.2 = 364$

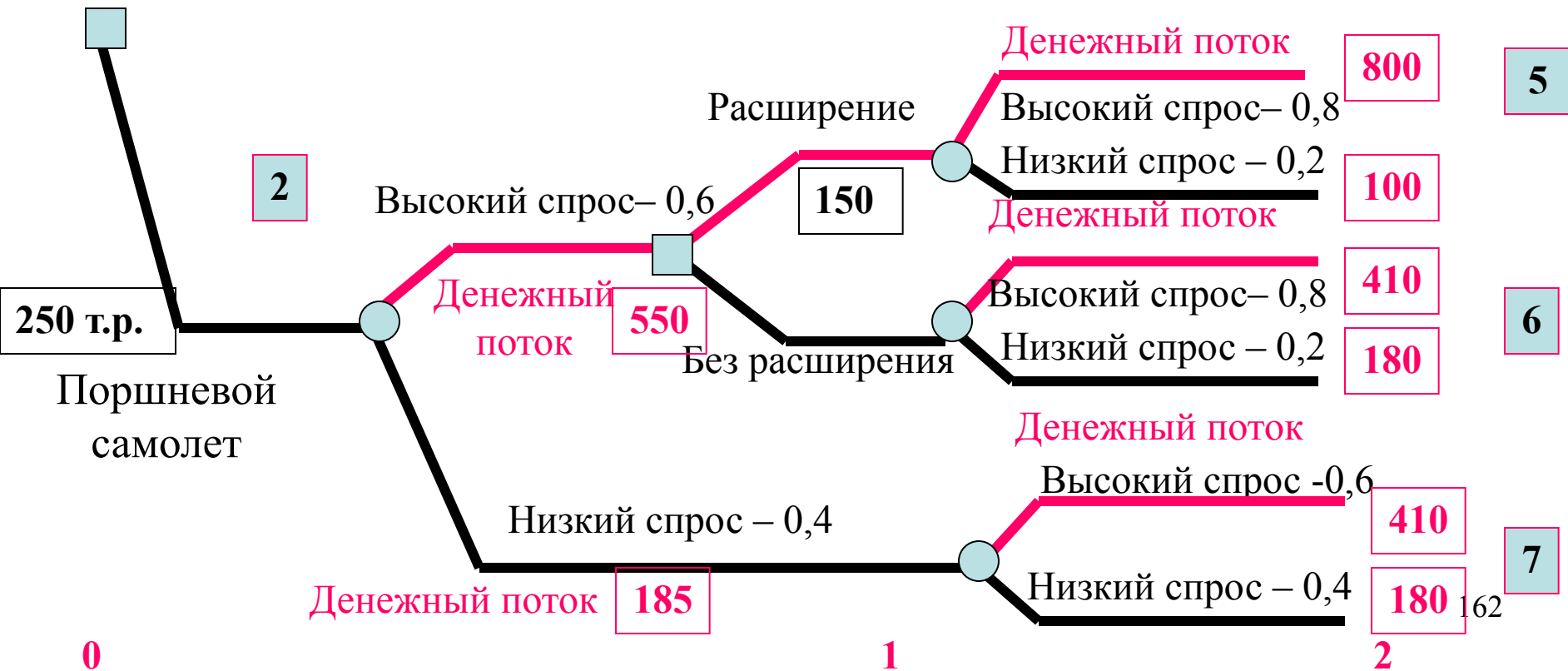
Вариант 7 $CF_7 = 410 * 0.6 + 180 * 0.4 = 318$

Поршневой самолет

$$CF_5 = 660$$

$$CF_6 = 364$$

$$CF_7 = 318$$



Расчет NPV

Вариант 1

Вариант 4

Вариант 2

Вариант 5

$$CF_5 = 660$$

$$CF_6 = 364$$

$$CF_7 = 318$$

Поршневой

самолет

Вариант 6

| Год | CF | r=10% | PV |
|------|------|-------|------|
| 0 | -250 | 1 | -250 |
| 1 | -150 | 0,909 | -136 |
| 1 | 404 | 0,909 | 367 |
| 2-20 | 660 | 8,513 | 5619 |
| NPV= | | | 5600 |

| Год | CF | r=10% | PV |
|------|------|-------|------|
| 0 | -250 | 1 | -250 |
| 1 | 404 | 0,909 | 367 |
| 2-20 | 364 | 8,513 | 3099 |
| NPV= | | | 3216 |

Расчет *NPV*

$$CF_5 = 660$$

$$CF_6 = 364$$

$$CF_7 = 318$$

Поршневой самолет

Вариант 7

| Год | CF | r=10% | PV |
|-------------|------|-------|-------------|
| 0 | -250 | 1 | -250 |
| 1 | 404 | 0,909 | 367 |
| 2-20 | 318 | 8,513 | 2707 |
| NPV= | | | 2824 |

Турбовинтовой самолет

550 т.р.

1

Высокий спрос – 0,6

Денежный поток 150

Высокий спрос – 0,8

960

3

Низкий спрос – 0,2

220

Низкий спрос – 0,4

Денежный поток 30

Высокий спрос – 0,6

930

4

Низкий спрос – 0,4

140

Вариант 1 $CF_1 = 102$

Вариант 3 $CF_3 = 812$

Вариант 4 $CF_4 = 614$

0

1

2

Расчет NPV

Вариант 1

Вариант 4

Вариант 2

Вариант 3

$$CF_5 = 660$$

$$CF_6 = 364$$

$$CF_7 = 318$$

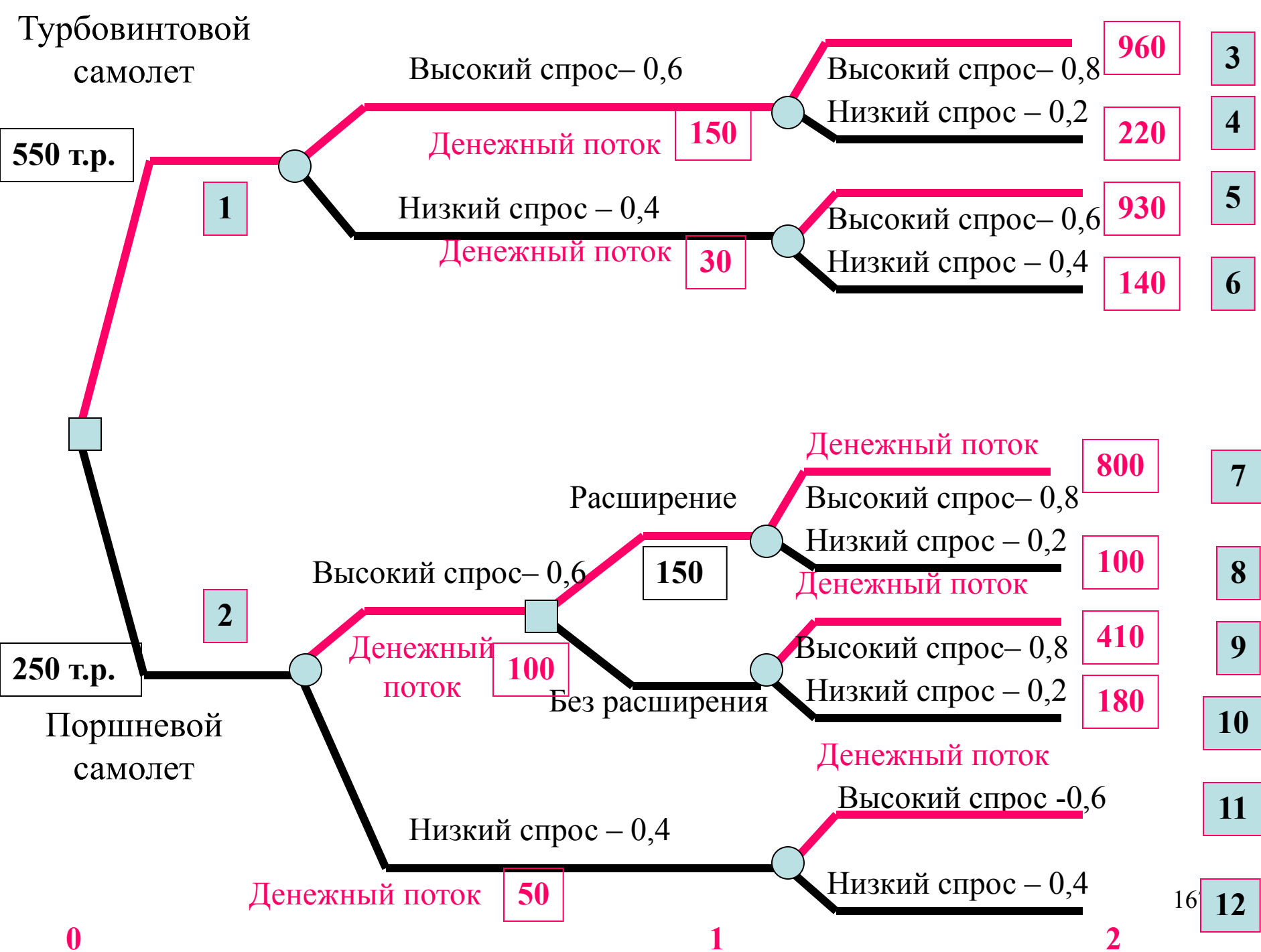
Турбовинтовой

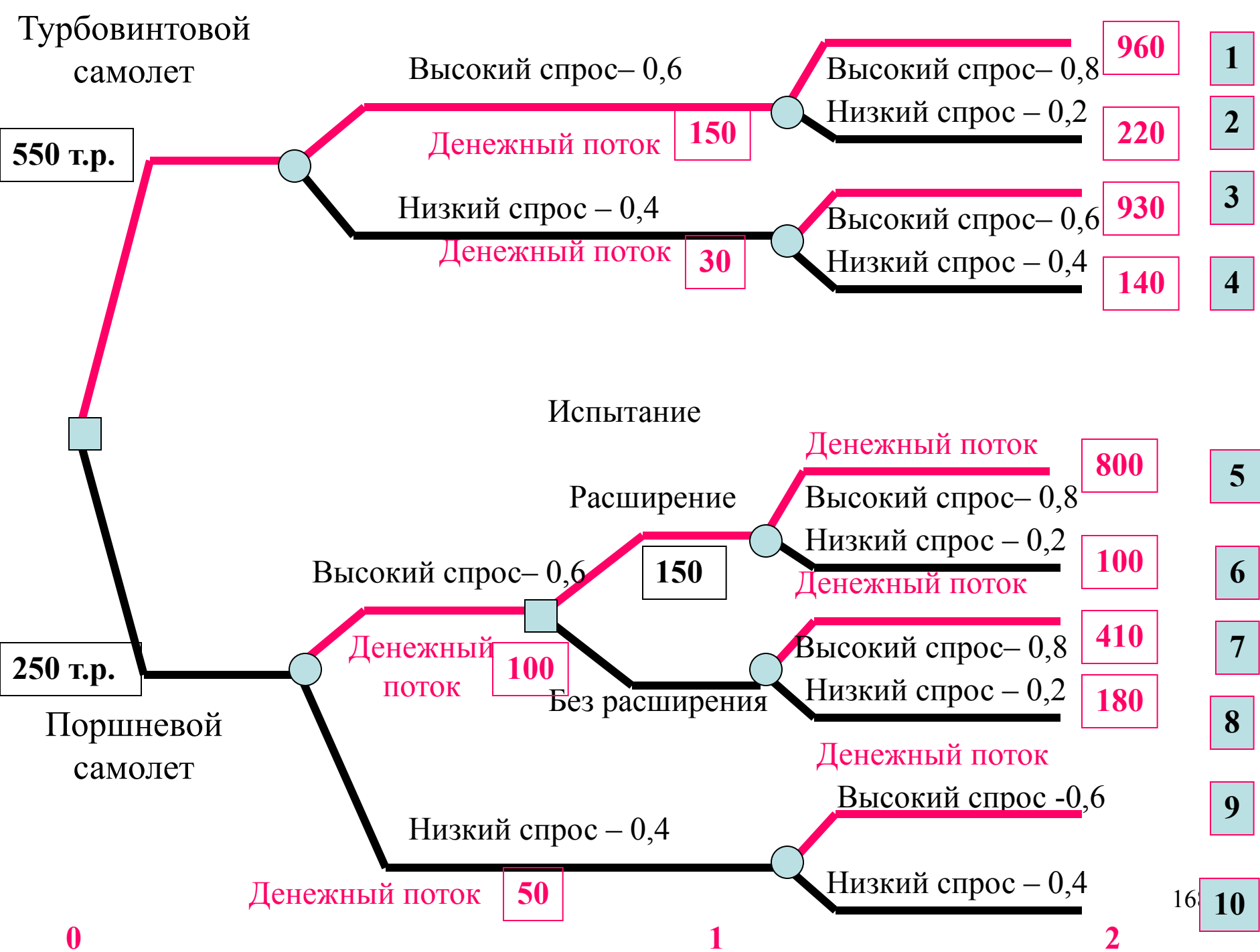
самолет

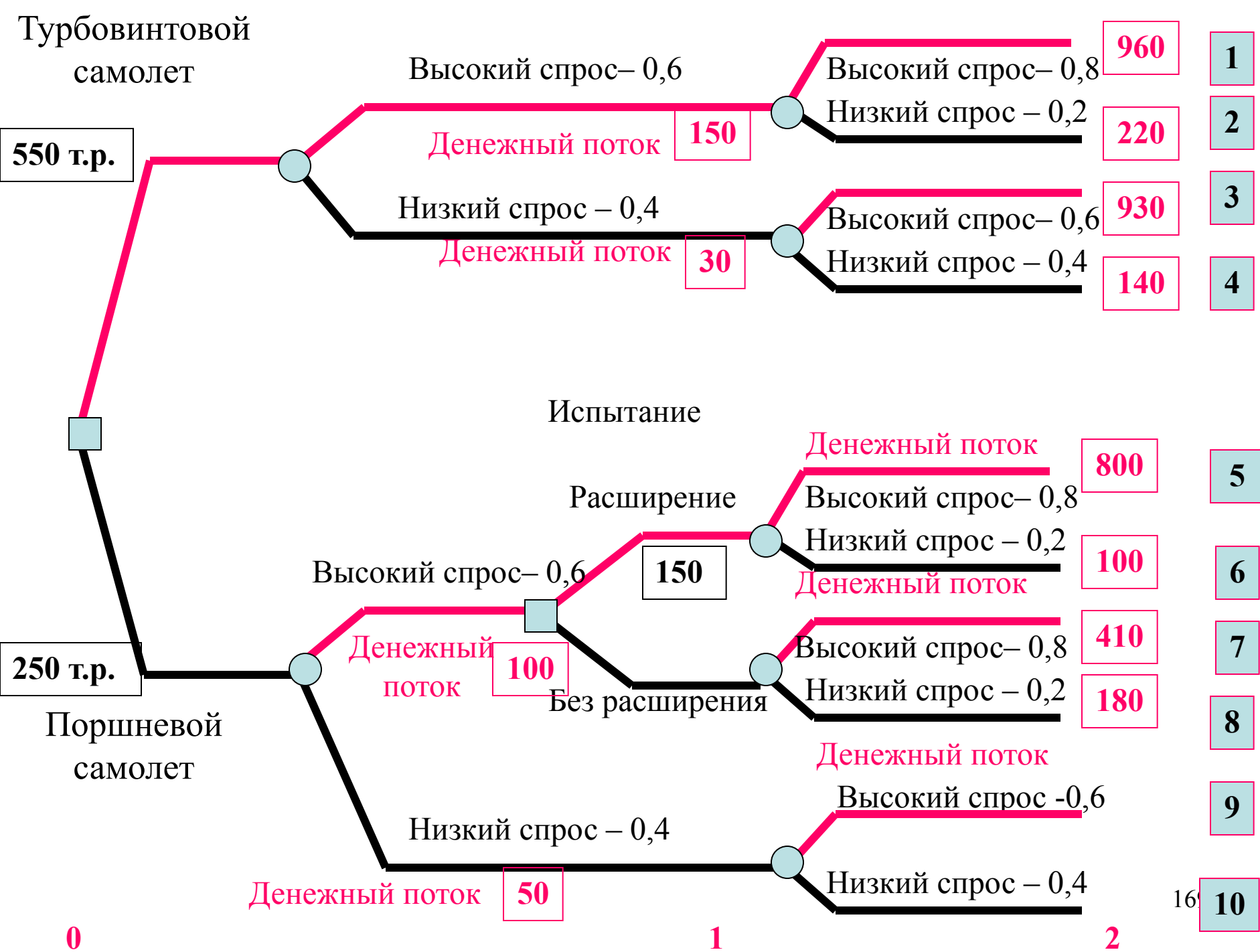
Вариант 4

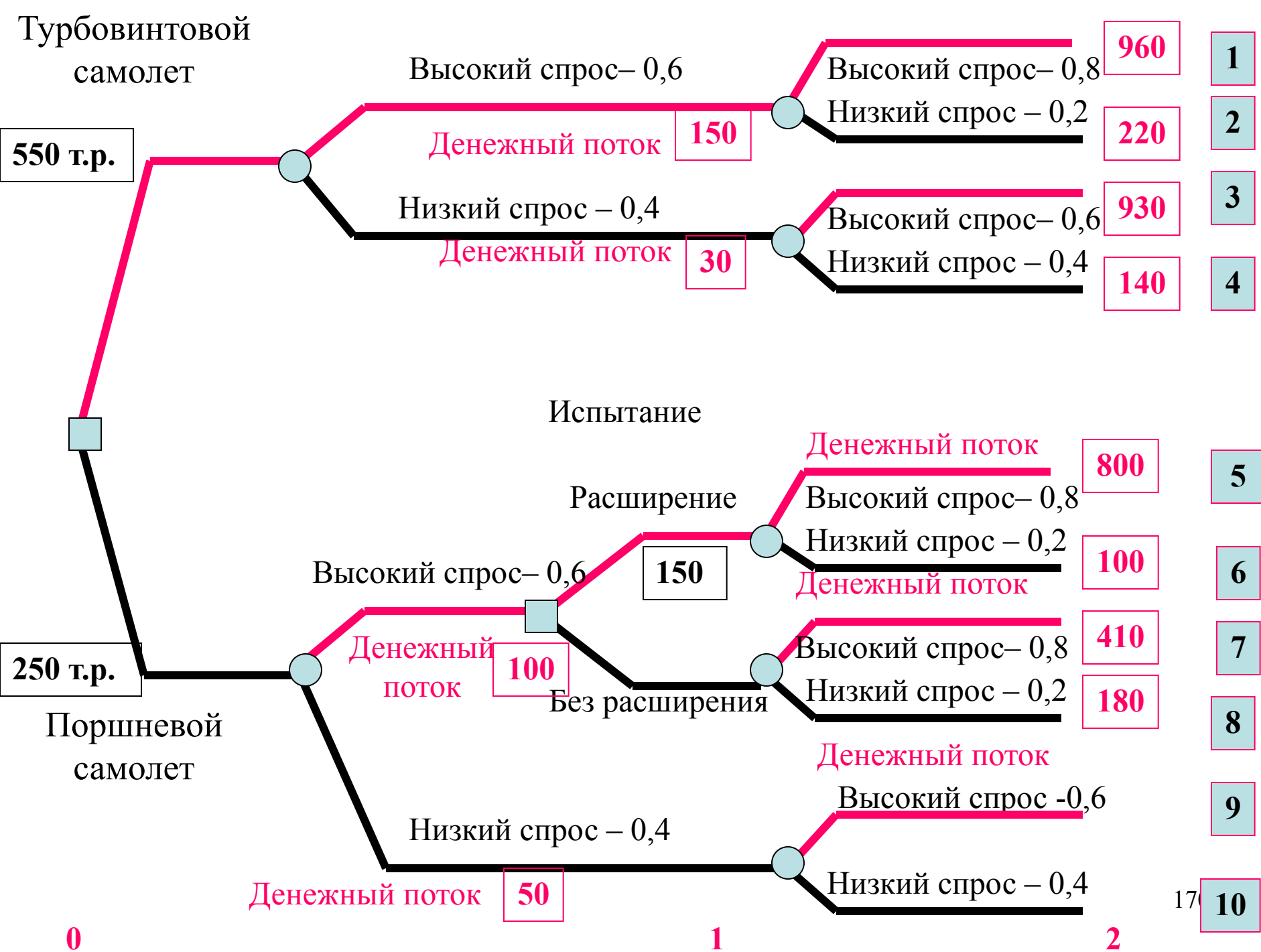
| Год | CF | r=10% | PV |
|------|------|-------|------|
| 0 | -550 | 1 | -550 |
| 1 | 102 | 0,909 | 93 |
| 2-20 | 812 | 8.513 | 6913 |
| NPV= | | | 6456 |

| Год | CF | r=10% | PV |
|------|------|-------|------|
| 0 | -550 | 1 | -550 |
| 1 | 102 | 0,909 | 93 |
| 2-20 | 614 | 8,513 | 5227 |
| NPV= | | | 4770 |









Расчет денежных потоков

Взвешенный по вероятностям ожидаемый результат денежного потока:

Вариант 1 $CF_1 = 800 * 0.8 + 100 * 0.2 = 660$

Вариант 2 $CF_1 = 800 * 0.8 + 100 * 0.2 = 660$

Вариант 1

| Год | CF | r=10% | PV |
|------|-------|-------|------|
| 0 | -125 | 1 | -125 |
| 1 | -1000 | 0,909 | -909 |
| 2-20 | 250/2 | 7,608 | 951 |
| NPV= | | | -83 |

□ - Решение фирмы

○ - Решение судьбы

