

## Примеры инвестиционных расчетов

Рассмотрим для начала два примера, типичных для реального производства:

| Год       | Равномерные поступления |             |         | Изменяющиеся поступления |             |         |
|-----------|-------------------------|-------------|---------|--------------------------|-------------|---------|
|           | выплата                 | поступление | излишек | выплата                  | поступление | излишек |
| 0         | 30 000                  | -           | -30 000 | 30 000                   | -           | -30 000 |
| 1         | 2 000                   | 6 000       | 4 000   | 3 000                    | 1 000       | -2 000  |
| 2         | 2 000                   | 6 000       | 4 000   | 1 200                    | 3 200       | 2 000   |
| 3         | 2 000                   | 6 000       | 4 000   | 1 000                    | 5 200       | 4 200   |
| 4         | 2 000                   | 6 000       | 4 000   | 1 000                    | 6 000       | 5 000   |
| 5         | 2 000                   | 6 000       | 4 000   | 1 000                    | 6 800       | 5 800   |
| 6         | 2 000                   | 6 000       | 4 000   | 1 000                    | 7 400       | 6 400   |
| 7         | 2 000                   | 6 000       | 4 000   | 4 700                    | 7 800       | 3 100   |
| 8         | 2 000                   | 6 000       | 4 000   | 1 200                    | 7 900       | 6 700   |
| 9         | 2 000                   | 6 000       | 4 000   | 1 200                    | 7 300       | 6 100   |
| 10        | 2 000                   | 6 000       | 4 000   | 1 200                    | 6 900       | 5 700   |
| Ост.ст-ть |                         | 10 000      | 10 000  |                          | 9 000       | 9 000   |

Сначала необходимо рассчитать **текущую стоимость**, используя различные ставки процента. Случай с равномерными поступлениями рассчитывается сравнительно легко. Вспомним, что для постоянных потоков платежей такого рода должна быть использована формула наличной стоимости ренты. Вы получили от меня две таблицы, одну с коэффициентом капитализации и одну с коэффициентом аннуитета. Формула наличной стоимости ренты, соответствует обратному значению формулы аннуитета. Постоянные поступления 10 лет можно пересчитать при 6% в текущую стоимость с помощью уравнения

$$4000 \cdot \frac{1}{0,13587} = 29\,439,91$$

Кроме того, необходимо учесть стоимость приобретения и прибавить остаточную стоимость. Остаточная стоимость должна быть дополнительно продисконтирована на момент времени  $t_0$ , при 6% через 10 лет

$$10\,000 \cdot \frac{1}{1,79085} = 5\,583,94$$

и тогда можно определить текущую стоимость как

$$-30\,000 + 29\,440 + 5\,584 = 5\,024.$$

Аналогичный расчет при 8% дает в результате

$$-30\,000 + 4\,000 \cdot \frac{1}{0,14903} + 10\,000 \cdot \frac{1}{2,15892} = 1\,472$$

и при 10% величина текущей стоимости равна

$$-30\,000 + 4\,000 \cdot \frac{1}{0,16275} + 10\,000 \cdot \frac{1}{2,59374} = -1\,567$$

а именно, отрицательна, т.е. инвестиция не выгодна. Чем ниже установленная ставка процента, тем более выгодной представляется инвестиция. Однако нужно понимать, что о будущей динамике процента можно только предполагать. Расчетный излишек не должен быть слишком маленьким, чтобы при не-осуществлении ожиданий, по возможности, избежать убытков.

Теперь рассмотрим пример изменяющихся платежей. Расчет в данном случае хотя и несложен, однако длителен и трудоемок, так как необходимо продисконтировать каждое отдельное значение и найти общую сумму. Для облегчения расчета приплюсуем остаточную стоимость к излишку 10 года:

| Год          | Выплаты | Поступления  | Излишек | Кэф.<br>дисконтир. | Текущая<br>стоимость |
|--------------|---------|--------------|---------|--------------------|----------------------|
| 0            | 30 000  | -            | -30 000 | 1,00000            | -30000,00            |
| 1            | 3 000   | 1 000        | -2 000  | 0,94340            | -1886,79             |
| 2            | 1 200   | 3 200        | 2 000   | 0,89000            | 1779,99              |
| 3            | 1 000   | 5 200        | 4 200   | 0,83962            | 3526,40              |
| 4            | 1 000   | 6 000        | 5 000   | 0,79209            | 3960,47              |
| 5            | 1 000   | 6 800        | 5 800   | 0,74726            | 4334,10              |
| 6            | 1 000   | 7 400        | 6 400   | 0,70496            | 4511,75              |
| 7            | 4 700   | 7 800        | 3 100   | 0,66506            | 2061,68              |
| 8            | 1 200   | 7 900        | 6 700   | 0,62741            | 4203,66              |
| 9            | 1 200   | 7 300        | 6 100   | 0,59190            | 3610,58              |
| 10           | 1 200   | 6 900 + 9000 | 14 700  | 0,55839            | 8208,40              |
| <b>Сумма</b> |         |              |         |                    | <b>4310,24</b>       |

По такому же принципу рассчитывают текущую стоимость и для других процентных ставок: При 8% мы получим 142.-- € и при 10% , при учете последних излишек, дефицит составляет 3410.-- €. Текущая стоимость этого варианта инвестиции существенно ниже, чем в первом случае. Если же, ради интереса, проанализировать сумму недисконтированных значений, можно убедиться, что в первом варианте они на 10% меньше. Поэтому очень важно, чтобы при такого рода вопросах действительно использовались динамические методы, а не просто рассчитывались суммы.

Используем метод **внутренней нормы доходности** для первого примера. Мы помним, что внутренняя норма доходности – то тот процент, при котором величина текущей стоимости равна нулю. В предыдущем расчете текущая стоимость при 8% составляла 1472.-- € и при 10%–1567.--€. Значение внутренней нормы доходности должно, соответственно, лежать между этими значениями. Для 9% получаем

$$-30\,000 + 4\,000 \cdot 6,41766 + 10\,000 \cdot 0,42241 = -105,26$$

т.е. ставка процента должна быть меньше, к примеру 8,9%:

$$-30\,000 + 4\,000 \cdot 6,4460 + 10\,000 \cdot 0,42631 = 47,07$$

Итак, искомое значение чуть больше 8,9, однако значительно меньше 9%, выбирая 9%, мы гарантируем достаточную точность. Точное значение равно 8,930817%. Точное значение можно определить с помощью компьютера, к примеру, в "Сервис – Подбор параметра".

Второй пример опять же требует большей работы, нам необходима таблица. Однако же мы облегчим нашу работу. Вспомним, что при 8% текущая стоимость равнялась 142.-- € а при 10% –3410.-- €. Если мы распределим линейно разницу  $3410 + 142 = 3552$ , тогда нулевое значение мы получим:  $8 + (142/3552) \cdot 2 = 8,08$  [%] и проведем следующие расчеты:

| Год          | Излишки | Козф. дисконтирования (8,8%) | Текущая стоимость |
|--------------|---------|------------------------------|-------------------|
| 0            | -30 000 | 1,00000                      | -30000,00         |
| 1            | -2 000  | 0,92524                      | -1850,48          |
| 2            | 2 000   | 0,85607                      | 1712,14           |
| 3            | 4 200   | 0,79207                      | 3326,70           |
| 4            | 5 000   | 0,73286                      | 3664,28           |
| 5            | 5 800   | 0,67807                      | 3932,80           |
| 6            | 6 400   | 0,62738                      | 4015,21           |
| 7            | 3 100   | 0,58047                      | 1799,47           |
| 8            | 6 700   | 0,53708                      | 3598,42           |
| 9            | 6 100   | 0,49693                      | 3031,25           |
| 10           | 14 700  | 0,45978                      | 6758,71           |
| <b>Сумма</b> |         |                              | <b>-11,51</b>     |

Мы получаем значение, которое лежит достаточно близко к нулю. Собственно говоря, 8% уже было бы достаточно точно. Точное же значение равно 8,07397%.

Если же необходимо определить для обоих примеров среднегодовое значение маржинального дохода, то рассчитывается **аннуитет** инвестиций. Для этого необходимо распределить текущую стоимость на равномерные платежи. В первом примере она составила, как мы помним, при 6% 5024.-- €. Коэффициент аннуитета согласно таблице составляет при 6% и 10 годах 0,13587, аннуитет равен, таким образом:  $5024 * 0,13587 = 682,61$ .--€. Однако для представленного выше случая существует и другая методика расчета, которая является предпочтительнее в том случае, если текущая стоимость не известна. Итак, мы имеем постоянные ежегодные остатки в размере 4000.-- €. Эту сумму теперь не нужно пересчитать в текущую стоимость и затем распределять на аннуитет. Мы рассчитываем текущую стоимость остаточной стоимости 10 000.--, результат из предыдущего примера равен 5 583.--. Эту сумму необходимо прибавить (т.к. она отрицательна) к сумме инвестиций (24 417.-- €) и затем распределить. Отсюда вытекают ежегодные остатки в размере  $24417 * 0,13587 = 3317,53$ . Вычтем эту сумму из равномерных годовых остатков величиной 4000.-- €, и получим 682,46 €, т.е. приблизительно такое же значение.

Во втором примере этот обходной путь недопустим, здесь необходимо обязательно рассчитать текущую стоимость. Затем рассчитывается аннуитет:  $4310,24 * 0,13587 = 92,73$  €.

Сравним величину текущей стоимости, внутренней нормы доходности и аннуитет при 6% для обоих примеров:

|          | Текущая стоимость | Внутренняя норма доходности | Аннуитет |
|----------|-------------------|-----------------------------|----------|
| Пример 1 | 5024              | 8,93                        | 682      |
| Пример 2 | 4310              | 8,07                        | 93       |

Не зависимо от того, какой метод будет использован, первый пример в любом случае экономически более выгоден. Важно: при определении относительных преимуществ нескольких альтернатив все методы должны иметь один и тот же результат.

Теперь применим метод **Payoff**. При этом для начала отставим остаточную стоимость в стороне, т.к. она значительно усложняет расчеты. Без учета остаточной стоимости продолжительность расчета несколько увеличивается, так как возрастает количество значений. Для примера 1 мы получаем:

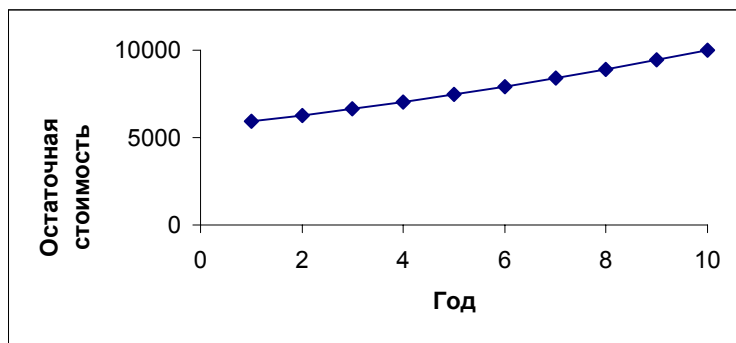
| Год | Излишки | Коеф. дисконтирования | Текущая стоимость | Накопл. текущая стоимость |
|-----|---------|-----------------------|-------------------|---------------------------|
| 0   | -30 000 | 1,00000               | -30000,00         | -30000,00                 |
| 1   | 4 000   | 0,94340               | 3773,58           | -26226,42                 |
| 2   | 4 000   | 0,89000               | 3559,99           | -22666,43                 |
| 3   | 4 000   | 0,83962               | 3358,48           | -19307,95                 |
| 4   | 4 000   | 0,79209               | 3168,37           | -16139,58                 |
| 5   | 4 000   | 0,74726               | 2989,03           | -13150,54                 |
| 6   | 4 000   | 0,70496               | 2819,84           | -10330,70                 |
| 7   | 4 000   | 0,66506               | 2660,23           | -7670,47                  |
| 8   | 4 000   | 0,62741               | 2509,65           | -5160,82                  |
| 9   | 4 000   | 0,59190               | 2367,59           | -2793,23                  |
| 10  | 4 000   | 0,55839               | 2233,58           | -559,65                   |
| 11  | 4 000   | 0,52679               | 2107,15           | 1547,50                   |

В 11 году величина текущей стоимости положительна, т.е. срок окупаемости лежит где-то между десятым и одиннадцатым годом.

Для примера 2 расчет выглядит по-другому:

| Год | Излишки | Коеф. дисконтирования | Текущая стоимость | Накопл. текущая стоимость |
|-----|---------|-----------------------|-------------------|---------------------------|
| 0   | -30 000 | 1,00000               | -30000,00         | -30000,00                 |
| 1   | -2 000  | 0,94340               | -1886,79          | -31886,79                 |
| 2   | 2 000   | 0,89000               | 1779,99           | -30106,80                 |
| 3   | 4 200   | 0,83962               | 3526,40           | -26580,40                 |
| 4   | 5 000   | 0,79209               | 3960,47           | -22619,93                 |
| 5   | 5 800   | 0,74726               | 4334,10           | -18285,83                 |
| 6   | 6 400   | 0,70496               | 4511,75           | -13774,09                 |
| 7   | 3 100   | 0,66506               | 2061,68           | -11712,41                 |
| 8   | 6 700   | 0,62741               | 4203,66           | -7508,75                  |
| 9   | 6 100   | 0,59190               | 3610,58           | -3898,16                  |
| 10  | 5 700   | 0,55839               | 3182,85           | -715,31                   |
| 11  | 4 600   | 0,52679               | 2423,22           | 1707,91                   |

Исключение из расчета остаточной стоимости позволило значительно облегчить расчет. При реальном планировании этого, конечно, делать нельзя. Если динамика остаточной стоимости на протяжении всего срока эксплуатации неизвестна, то производится дисконтирование – как уже известно – остаточной стоимости инвестиционного объекта на момент времени  $t_0$  и вычитается из суммы инвестиций. При этом определяется зависящее от ставки процента изменение остаточной стоимости. Рассмотрим пример 1: остаточная стоимость на конец десятого года равна 10 000.-- €, это соответствует при 6% текущей



стоимости в размере 5584.-- €. На рисунке представлена динамика величины остаточной стоимости для одной и той же текущей стоимости. График, однако, неправилен: остаточная стоимость, конечно же, не возрастает с течением времени, скорее наоборот.

Для того, чтобы получить действительную картину, необходимо оценить остаточную стоимость для каждого года. Остаточные стоимости дисконтируются на момент времени  $t_0$  и суммируются, т.к. при Payoff-методе мы исходим из предположения о том, что мы реально ликвидируем проект в каждый рассматриваемый год. Результаты расчета приведены в таблице:

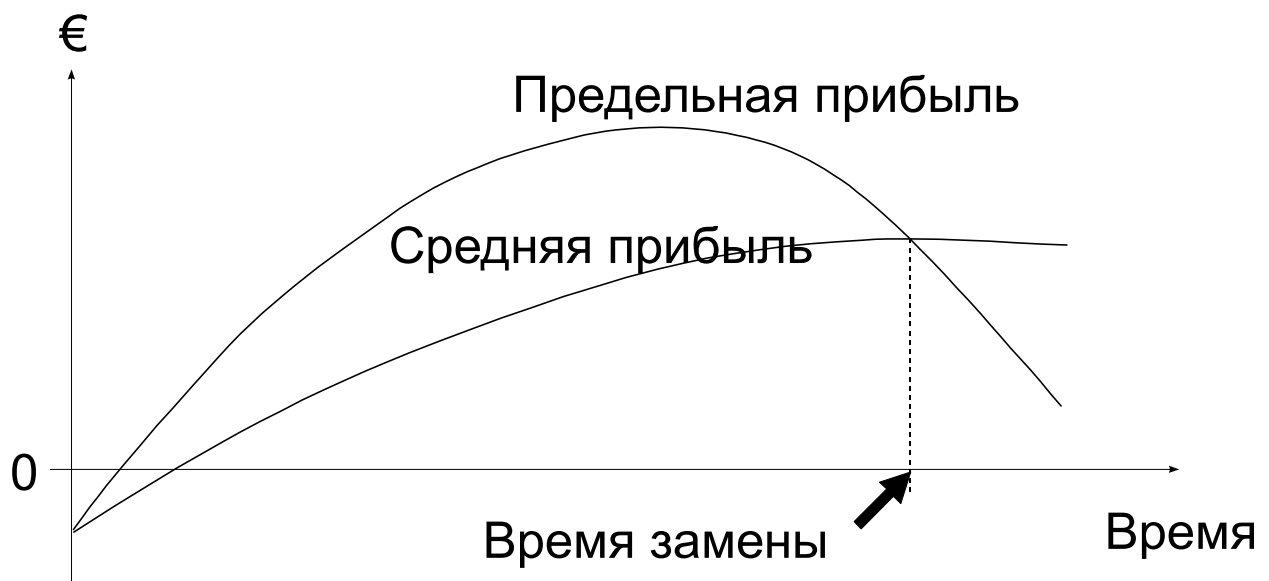
| Год      | Излишек | К-т<br>дисконт | Текущая<br>стоимость | Накоплен<br>тек. ст-ть | Остат.<br>ст-ть | Дисконт.<br>остат. ст-ть | Сумма        |
|----------|---------|----------------|----------------------|------------------------|-----------------|--------------------------|--------------|
| 0        | -30 000 | 1,00000        | -30000,00            | -30000,00              |                 | 0,00                     | -30000,00    |
| 1        | 4 000   | 0,94340        | 3773,58              | -26226,42              | 27000           | 25471,70                 | -754,72      |
| 2        | 4 000   | 0,89000        | 3559,99              | -22666,43              | 24300           | 21626,91                 | -1039,52     |
| 3        | 4 000   | 0,83962        | 3358,48              | -19307,95              | 21900           | 18387,66                 | -920,29      |
| 4        | 4 000   | 0,79209        | 3168,37              | -16139,58              | 19700           | 15604,25                 | -535,33      |
| <b>5</b> | 4 000   | 0,74726        | 2989,03              | -13150,54              | 17700           | 13226,47                 | <b>75,92</b> |
| 6        | 4 000   | 0,70496        | 2819,84              | -10330,70              | 15900           | 11208,87                 | 878,17       |
| 7        | 4 000   | 0,66506        | 2660,23              | -7670,47               | 14300           | 9510,32                  | 1839,84      |
| 8        | 4 000   | 0,62741        | 2509,65              | -5160,82               | 12900           | 8093,62                  | 2932,79      |
| 9        | 4 000   | 0,59190        | 2367,59              | -2793,23               | 11600           | 6866,02                  | 4072,79      |
| 10       | 4 000   | 0,55839        | 2233,58              | -559,65                | 10000           | 5583,95                  | 5024,30      |

Итак, мы просчитали почти все методы инвестиционных расчетов на одном примере. Осталось еще одно важное применение динамических инвестиционных расчетов, о котором мы пока еще не упоминали, для которого мы однако имеем все необходимые инструменты. Рассмотрим пример для виноградника и плодового сада при величине процента - 8%:

| Год | Выручка | Перемен.<br>затраты | МД     | Диск.<br>МД | Накопл.<br>дисконт. МД | Средн. МД   |
|-----|---------|---------------------|--------|-------------|------------------------|-------------|
| 0   | 0       | 0                   | -22400 |             | 0                      |             |
| 1   | 0       | 1950                | -1950  | -24206      | -24206                 | -26142      |
| 2   | 0       | 1040                | -1040  | -892        | -25097                 | -14074      |
| 3   | 6000    | 2730                | 3270   | 2596        | -22501                 | -8731       |
| 4   | 12000   | 4420                | 7580   | 5572        | -16930                 | -5111       |
| 5   | 17000   | 5200                | 11800  | 8031        | -8899                  | -2229       |
| 6   | 17000   | 5200                | 11800  | 7436        | -1463                  | -316        |
| 7   | 17000   | 5200                | 11800  | 6885        | 5422                   | 1041        |
| 8   | 17000   | 5200                | 11800  | 6375        | 11797                  | 2053        |
| 9   | 17000   | 5200                | 11800  | 5903        | 17700                  | 2833        |
| 10  | 17000   | 5200                | 11800  | 5466        | 23166                  | 3452        |
| 11  | 17000   | 5200                | 11800  | 5061        | 28227                  | 3954        |
| 12  | 17000   | 5200                | 11800  | 4686        | 32913                  | 4367        |
| 13  | 17000   | 5200                | 11800  | 4339        | 37252                  | 4713        |
| 14  | 17000   | 5200                | 11800  | 4017        | 41269                  | 5006        |
| 15  | 17000   | 5200                | 11800  | 3720        | 44989                  | 5256        |
| 16  | 17000   | 5200                | 11800  | 3444        | 48433                  | 5472        |
| 17  | 17000   | 5200                | 11800  | 3189        | 51622                  | 5659        |
| 18  | 17000   | 5200                | 11800  | 2953        | 54575                  | 5823        |
| 19  | 17000   | 5200                | 11800  | 2734        | 57310                  | 5968        |
| 20  | 16640   | 5480                | 11160  | 2394        | 59704                  | 6081        |
| 21  | 15920   | 5790                | 10130  | 2012        | 61716                  | 6161        |
| 22  | 14840   | 6140                | 8700   | 1600        | 63317                  | 6207        |
| 23  | 13400   | 6540                | 6860   | 1168        | 64485                  | <b>6218</b> |
| 24  | 11960   | 7000                | 4960   | 782         | 65267                  | 6199        |
| 25  | 10520   | 7530                | 2990   | 437         | 65704                  | 6155        |

По началу величина урожая возрастает относительно медленно, с возрастающим урожаем увеличиваются и затраты, что объясняется ростом объема уборочных работ. Затем наступает фаза постоянного производства и следовательно постоянного маржинального дохода. С начала 20 года имеет место снижение урожая, наряду с этим возрастают затраты по уходу за садом. Можно предположить, что срок окупаемости (Break-even-точка) достигается на 7 год. Затем величина текущей стоимости хотя и возрастает, однако значительно медленнее. В последний год прирост текущей стоимости величиной 437.-- € уже значительно снизился. Вопрос заключается в том, выгодно ли вообще

использование сада в этот период, т.е. как долго это экономически выгодно. Этот срок достигается тогда, когда прибыль от дальнейшего использования равна средней прибыли. Эта точка – точка максимальной средней прибыли, пересечение кривой предельной прибыли и средней прибыли в их максимуме. Если в этот момент закладывался бы идентичный сад, то можно было бы ожидать от него ту же самую среднюю прибыль, если же инвестиция продолжительнее, чем максимальная средняя прибыль, то от доходов приходится отказаться (см. рисунок).



Вернемся к нашему примеру; необходимо рассчитать среднюю прибыль на каждый период использования, т.е. — так как мы имеем дело с плановыми расчетами — средний маржинальный доход как параметр средней прибыли. Средняя величина маржинального дохода инвестиции – это аннуитет текущей стоимости. Если мы его рассчитаем, окажется, что максимальный среднего маржинальный доход достигается в 23 году.

В примере пока не учтена остаточная стоимость. Остаточная стоимость многолетних насаждений, как правило, отрицательна, т.е. растения должны быть выкорчеваны. Во многих случаях можно исходить из того, что выкорчевывание тем дороже, чем старше сад. Добавим в наш пример эти данные:

| Год | Накопл<br>дисконт МД | Дисконт.<br>затраты на<br>корчевание | Накоплен. дисконт.<br>очищенный МД | Средний МД  |
|-----|----------------------|--------------------------------------|------------------------------------|-------------|
| 1   | -24206               | 927                                  | -25133                             | -27143      |
| 2   | -25097               | 944                                  | -26041                             | -14603      |
| 3   | -22501               | 953                                  | -23454                             | -9101       |
| 4   | -16930               | 957                                  | -17887                             | -5400       |
| 5   | -8899                | 954                                  | -9853                              | -2468       |
| 6   | -1463                | 948                                  | -2411                              | -522        |
| 7   | 5422                 | 937                                  | 4485                               | 861         |
| .   | .                    | .                                    | .                                  | .           |
| .   | .                    | .                                    | .                                  | .           |
| .   | .                    | .                                    | .                                  | .           |
| 19  | 57310                | 651                                  | 56659                              | 5900        |
| 20  | 59704                | 625                                  | 59079                              | 6017        |
| 21  | 61716                | 600                                  | 61116                              | <b>6101</b> |
| 22  | 63317                | 1164                                 | 62153                              | 6093        |
| 23  | 64485                | 1387                                 | 63098                              | 6084        |
| 24  | 65267                | 1577                                 | 63690                              | 6049        |
| 25  | 65704                | 1460                                 | 64244                              | 6018        |

Исходя из экономических принципов, выкорчевывание сада выгодно после истечения 21года.

Описанный метод используется не только для инвестиций, имеющих положительный маржинальный доход, но также и для машин и зданий. Здесь также рассчитывается аннуитет и ищется год с максимальным значением маржинального дохода, и так как он в данном случае отрицательный, модно утверждать, что мы ищем год с минимальными средними затратами. Пример:

| Год | Ремонт | Общие<br>затраты | Накоплен.<br>дисконт.<br>затраты | Остат.<br>стои-<br>мость | Дисконт.<br>остаточн.<br>стоимость | Общие<br>затраты | Средние<br>затраты |
|-----|--------|------------------|----------------------------------|--------------------------|------------------------------------|------------------|--------------------|
| 0   |        | 25000            | 25000                            |                          |                                    |                  |                    |
| 1   |        | 4820             | 29547                            | 20000                    | 18868                              | 10679            | 11320              |
| 2   | 420    | 5240             | 34211                            | 17500                    | 15575                              | 18636            | 10165              |
| 3   |        | 4820             | 38258                            | 15300                    | 12846                              | 25412            | 9507               |
| 4   | 2380   | 7200             | 43961                            | 14500                    | 11485                              | 32475            | 9372               |
| 5   | 420    | 5240             | 47876                            | 11780                    | 8803                               | 39074            | 9276               |
| 6   |        | 4820             | 51274                            | 9560                     | 6739                               | 44535            | <b>9057</b>        |
| 7   | 8640   | 13460            | 60226                            | 11540                    | 7675                               | 52551            | 9414               |
| 8   | 420    | 5240             | 63514                            | 9528                     | 5978                               | 57536            | 9265               |
| 9   |        | 4820             | 66367                            | 7200                     | 4262                               | 62105            | 9131               |
| 10  | 2380   | 7200             | 70387                            | 7000                     | 3909                               | 66478            | 9032               |
| 11  | 420    | 5240             | 73147                            | 4900                     | 2581                               | 70566            | 8947               |
| 12  | 4000   | 8820             | 77531                            | 5700                     | 2833                               | 74698            | <b>8910</b>        |
| 13  | 4640   | 9460             | 81966                            | 5040                     | 2363                               | 79603            | 8992               |
| 14  | 420    | 5240             | 84284                            | 3600                     | 1592                               | 82691            | 8896               |
| 15  | 2380   | 7200             | 87288                            | 3450                     | 1440                               | 85848            | 8839               |
| 16  | 1920   | 6740             | 89941                            | 2850                     | 1122                               | 88819            | <b>8789</b>        |
| 17  | 4500   | 9320             | 93402                            | 3000                     | 1114                               | 92288            | 8808               |
| 18  | 5000   | 9820             | 96843                            | 2610                     | 914                                | 95928            | 8860               |
| 19  | 3000   | 7820             | 99427                            | 1860                     | 615                                | 98812            | 8856               |
| 20  | 2500   | 7320             | 101710                           | 1450                     | 452                                | 101257           | 8828               |

Текущие затраты на производственные средства и хранение в размере 4820.-- € прибавляются к затратам на ремонт. Затраты на ремонт каждый год

различны, есть года, в которые затраты на ремонт не существуют, года с незначительным ремонтом и капитальным. Общие затраты дисконтируются на момент времени  $t_0$  и складываются. Остаточная стоимость машины функционально снижается с течением времени. Если же должен быть произведен большой ремонт, то она снижается медленнее, а в отдельных случаях даже возрастает. Остаточная стоимость также дисконтируется и вычитается из накопленной величины дисконтированных общих затрат, на этот момент использование должно прекратиться, так как доходы равнялись бы в этом случае остаточной стоимости. Таким образом, рассчитываются затраты на каждый момент использования. Затем рассчитывается аннуитет и средние затраты на различные сроки использования. Наряду с глобальным минимумом в 16 год, существуют еще два локальных минимума: в 6 и 12 год. Они также экономически важны: если машина по причине снижения риска (машина всегда ломается именно тогда, когда она нужна) вышла из строя уже раньше, тогда используются локальные минимумы.

Этот метод критикуется, т.к. затраты на ремонт никогда нельзя предусмотреть заранее. Но это и не нужно: здесь подразумевается возможность использовать в расчетах исторические данные. В общем случае не обязательно, определять срок использования уже в начале эксплуатации. Если процесс выплат и поступления немного знаком, тогда даже при непосредственном осуществлении крупной инвестиции (к примеру, обновление мотора) можно проверить, находимся ли мы в локальном минимуме или нет. Поэтому данный метод также пригоден в менеджменте при принятии спонтанных решений.

И в заключение примеров, небольшая история:

Что за замечательный тулупчик, Иван Иванович! Настоящее сокровище! И какая опушка! Ах, какая опушка! Голубовато серая, как будто инеем покрыта! Много поставил бы я на то, что ни у кого такой больше нету! Глянь-ка, прошу тебя, на это чудо — особенно если Иван стоит, посмотри-ка со стороны: Глаз радует! Словом не описать: Бархат! Серебро! Огонь! Боже мой! Николай Угодник, Чудотворец! И почему только у меня нет такого тулупчика! Он заказал его еще до того, как Агафия Федосеевна поехала в Киев. Вы еще помните Агафию Федосеевну? Ту самую, которая откусила ассессору ухо.

..... Здесь мы, к сожалению, должны покинуть Николая Гоголя и его удивительную историю, так как к Иван Ивановичу пришел в гости его сосед Иван Никифорович. "Дорогой Иван Иванович" промолвил он после того, как было выпито водочки за свиданье-це, "дорогой, Иван Иванович, я пришел, чтобы сообщить тебе что-то важное. Как ты уже заметил, дорогой Иван Иванович, тяжела для меня стала крестьянская работа. Да и чего мне себя утруждать, после моей смерти не останется здесь продолжателя. Как ты знаешь, моя единственная дочь Машенька со своим муженьком в Америку подалась. Теперь пишет она мне, что я к ним ехать должен. Да, дорогой Иван Иванович, решил я покинуть навсегда Россию - матушку. И уж поверь мне, ой, не легко мне это далось. Но приходит ко мне наемный господин, имя чье я не должен называть, сам из Орла, да ты его знаешь. И предложил он мне хорошую цену за мою землю. Дом мой купит Шмид Вакула. И было бы мне все хорошо, но так как мы с тобой, дорогой Иван Иванович, всегда хорошими



соседями были, подумал я о тебе. Позьмо позади дома, подумал я, хотел бы я сперва тебе предложить, так как оно тебе нужно, иначе ты не сумеешь и вокруг дома своего раз обойти, на чужую землю не ступая. Как ты помнишь, я на тебя никогда зла не держал, даже когда твои гуси мою гречиху сожрали. Но с новым хозяином у тебя могут быть проблемы. Поэтому предлагаю я тебе, дорогой Иван Иванович, позьмо по той же цене, что и другие бы заплатили. Дорогой Иван Иванович, за цельных 5000 рубликов будет оно твое." Затем выпил Иван Никифорович для начала еще немножко водочки, подлитой соседом, так как после такой долгой речи он приустал. Да и Иван Иванович выпил быстро еще рюмочку. Во время речи своего соседа становился он все бледнее и бледнее. Глубоко вздохнув и опрокинув еще одну рюмочку, он начал: "Дорогой Иван Никифорович, благодарю тебя сердечно за твою соседскую заботу. Однако, дорогой Иван Никифорович, отчего же ты не пришел ко мне позавчарась. Вчера понаведовался ко мне торговец и я отдал ему все накопленное за подержанный DT75. Ты же знаешь, что мой сын Иван вернется через два месяца со службы, и тогда начнем мы современное сельское хозяйство. Для позьма же надобен мне следовательно кредит. Дай мне с недельку сроку, посоветуюсь я тогда с банком". "Недельку" отвечал Иван Никифорович "это можно. Но не дольше. Еще лучше было бы, если бы ты, дорогой Иван Иванович, прямо завтра в город отправился, чтобы пораньше узнать, получишь ли ты кредит." Тогда распили они оставшееся из графину, чтобы оно не испортилось, раз уж все равно открыто было, и простились.

Иван Иванович перво— наперво положил себя на пару часочков в постель, так как это было уже не в его возможности совершать сложные размышления. Когда он пробудился, упаковал он все, что для путешествия длительностью один день надобно, а именно водку, хлеб и сало. На следующее утро, на рассвете, подался он на автобусную остановку и поехал в город. Посетил он трех кредиторов, про которых он слышал, что они дают кредиты для сельского хозяйства. Поздно вечером возвратился он домой. А на следующее утро, опосля завтрака, нашел он листок бумаги и карандаш и начал считать.

Следующие три предложения он получил:

В одном банке он мог бы получить кредит в размере 5000.-- рублей под  $9\frac{1}{4}\%$  и должен был бы уплатить через 6 лет 8501,56 рублей. Сбор за заключение сделки составил 100.-- рублей. Другой банк работал по западному принципу. Процент был равен 8%, однако сначала предполагалось дизаждио в размере 4%, т.е. 4% суммы кредита должны быть изначально учтены, таким образом величина кредита составила бы 5200.-- рублей. И здесь необходимы сборы банка, а именно 150.-- рублей. В первые два года оплату по кредиту производить было не нужно, затем на протяжении 4 лет уплачивать 1832,23 рублей в год. Третье предложение поступило от дорогого дядюшки его свояченицы, который зарабатывал деньги в торговле, однако никто точно не знал, кому и что он продавал. Он предложил 5000.-- рублей, под 10% годовых (аргументировав это тем, что так легче считать) а в конце срока еще и возврат 5000.— Сборов он не требовал, между своими же.

Итак, размышляет наш герой над следующими вариантами:

|                            | Вариант 1 | Вариант 2 | Вариант 3 |
|----------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Сумма кредита              | 5000      | 5200      | 5000      |
| Сборы                      | 100       | 150       | 0         |
| Дизаджио                   | 0         | 4%        | 0         |
| Номинальный процент        | 9,25      | 8%        | 10%       |
| Обслуживание кредита год 1 |           |           | 500       |
| Обслуживание кредита год 2 |           |           | 500       |
| Обслуживание кредита год 3 |           | 1831,23   | 500       |
| Обслуживание кредита год 4 |           | 1831,23   | 500       |
| Обслуживание кредита год 5 |           | 1831,23   | 500       |
| Обслуживание кредита год 6 | 8501,55   | 1831,23   | 5500      |
| Сумма обслуживания кредита | 8501,55   | 7324,92   | 8000      |

Будем надеяться, что банк произвел расчеты правильно. Но какой же кредит выгоднее? Действительно ли 8-процентный? Действительно ли предложение дядюшки Алеши такое плохое? Да кругом эти сборы и дизаджио.

Наш бедный Иван Иванович сидит перед своими цифрами, снова и снова засовывает кончик карандаша в ухо и крутит, как будто он от этого острее станет. А потом жует другой его конец, до такой степени, что он уже походит на метлу Бабы Яги. И от размышления вслух пересыхает у него горло, так что он снова и снова должен подкрепить себя рюмочкой. В конце концов, швыряет он в угол карандаш и начинает, запаковывать провиант. Супруга его спрашивает "Иван Иванович, никак хочешь ты опять отправиться в город, из-за этого кредиту?" "Нет, голубушка моя" отвечает Иван Иванович, "поеду-ка я к братцу Андрею Ивановичу. Его сын Андрей Андреевич в Тимирязевке, кажись, один семинар от каких-то немцев прослушивал, пусть он мне прорешает, какой же из трех кредитов выгоднее."

Итак, сейчас ваша очередь, Андрей Андреевич (или называйте, как хотите). Какой же кредит выгоднее? Ваш дядюшка просит о помощи, Андрей Андреевич! Чтобы помочь нашему дядюшке Ивану Ивановичу, отыщем подходящую таблицу дисконтирования, или же просчитаем коэффициенты на калькуляторе. Используем таблицу, которая у вас уже есть (для с1 по 6 год под 9 - 10%).

Сначала рассмотрим вариант 1: В первый день, то есть в конце года 0 получит наш герой 5000.—рублей и заплатит 100 рублей, в последний год вернет он назад кредит с процентами и сложными процентами, т.е. 8501,56 рублей. Поменяем знак инвестиционных расчетов, так как нас интересует в данном случае не кредитор, а Иван Иванович. Для начала определим, правилен ли расчет, проведенный банком, просчитаем текущую стоимость при номинальной ставке процента 9¼%. Да, это правильно, сборы учитываем отдельно. Итак, внутренняя норма доходности или — что одно и тоже — эффективный процент выше. Попробуем с 9½ %. Итак, этого еще не хватает, однако расчет идет в правильном направлении. Остановимся на 9,6%. Текущая стоимость на сотую меньше, чем сумма кредита, это как раз точно. Однако Андрей педант, он просчитал еще и для 9,65%. Подтвердилось, он может сказать своему дядюшке, что первый вариант имеет эффективный процент, равный 9,6% (для фанатиков точности скажем, что это 9,61848 и еще чуть-чуть).

| Год   | Поток платежей      | Текущая стоимость при |          |          |          |          |
|-------|---------------------|-----------------------|----------|----------|----------|----------|
|       |                     | 9,25                  | 9,50     | 9,60     | 9,65     | 9,61848  |
| 0     | 5000,00<br>- 100,00 | 4900,00               | 4900,00  | 4900,00  | 4900,00  | 4900,00  |
| 1     |                     |                       |          | 0,00     |          | 0,00     |
| 2     |                     |                       |          | 0,00     |          | 0,00     |
| 3     |                     |                       |          | 0,00     |          | 0,00     |
| 4     |                     |                       |          | 0,00     |          | 0,00     |
| 5     |                     |                       |          | 0,00     |          | 0,00     |
| 6     | -8501,56            | -5000,00              | -4931,90 | -4904,96 | -4891,55 | -4900,00 |
| Сумма |                     | -100,00               | -31,90   | -4,96    | 8,45     | 0,00     |

Для второго варианта, восемь процентов с дизаджио, расчет выглядит следующим образом:

Банк просчитал и здесь правильно, это уже немного успокаивает, хотя конечно 350.—рублей в начале – это многовато. Перейдем к проценту. Для начала попробуем 9,5%. Пока недостаточно! Как насчет 9,7%? Пока еще нет, однако уже близко. 9,75%? .... Это как раз то, что нужно (точно - 9,72627%).

| Год   | Поток платежей                | Текущая стоимость при |          |          |          |          |
|-------|-------------------------------|-----------------------|----------|----------|----------|----------|
|       |                               | 8,0                   | 9,5      | 9,7      | 9,75     | 9,72627  |
| 0     | 5200,00<br>-200,00<br>-150,00 | 4850,00               | 4850,00  | 4850,00  | 4850,00  | 4850,00  |
| 1     |                               | 0,00                  | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     |
| 2     |                               | 0,00                  | 0,00     | 0,00     | 0,00     | 0,00     |
| 3     | -1831,23                      | -1453,69              | -1394,77 | -1387,15 | -1385,26 | -1386,16 |
| 4     | -1831,23                      | -1346,01              | -1273,76 | -1264,50 | -1262,19 | -1263,29 |
| 5     | -1831,23                      | -1246,31              | -1163,25 | -1152,69 | -1150,06 | -1151,31 |
| 6     | -1831,23                      | -1153,99              | -1062,33 | -1050,76 | -1047,89 | -1049,25 |
| Сумма |                               | -350,00               | -44,11   | -5,09    | 4,60     | 0,00     |

Итак, а теперь дядя Алеша! Посмотрите, старый мошенник предложил самый дорогой кредит (да еще между родственниками), но в одном он прав: 10% это только 10%, а не как в банке!

| Год   | Поток платежей | Текущая стоимость при |  |  |  |  |
|-------|----------------|-----------------------|--|--|--|--|
|       |                | 10,00                 |  |  |  |  |
| 0     | 5000,00        | 5000,00               |  |  |  |  |
| 1     | -500,00        | -454,55               |  |  |  |  |
| 2     | -500,00        | -413,22               |  |  |  |  |
| 3     | -500,00        | -375,66               |  |  |  |  |
| 4     | -500,00        | -341,51               |  |  |  |  |
| 5     | -500,00        | -310,46               |  |  |  |  |
| 6     | -5500,00       | -3104,61              |  |  |  |  |
| Сумма |                | 0,00                  |  |  |  |  |