



РАНХиГС

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Начисление процентов по простым ставкам

Князева М.А.,
доцент, канд. техн.
наук

Определение периода начисления простых процентов

1. Определение годового периода по заданному числу дней;
2. Определение числа дней по заданному промежутку между датами.

Определение годового периода по заданному числу дней

$$t = \frac{l}{K}$$

где

- t – число лет данного периода;
- l – число дней начисления процентов;
- K – базовое число дней в году (360, 365, 366)

Обыкновенный простой процент – простой процент при начислении процентов за один день, если $K=360$ дней

Точный простой процент – простой процент при начислении процентов за один день, если $K=365$ или 366 дней

Определение числа дней по заданному промежутку между датами

- **Точное время** – число всех дней финансовой операции (календарь порядковых дней года).

Точное число дней MS EXCEL вычисляется простым вычитанием ячеек с типом данных «ДАТА»

- **Приближенное время** – число дней, определенное в предположении, что каждый месяц года состоит из 30 дней.

Приближенное число дней в MS EXCEL вычисляется с помощью формулы ДНЕЙ360 ()

Календарь порядковых дней в году

| День месяца | Месяц | | | | | | | | | | | |
|-------------|--------|---------|------|--------|-----|------|------|--------|----------|---------|--------|---------|
| | январь | февраль | март | апрель | май | июнь | июль | август | сентябрь | октябрь | ноябрь | декабрь |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1 | 1 | 32 | 60 | 91 | 121 | 152 | 182 | 213 | 244 | 274 | 305 | 335 |
| 2 | 2 | 33 | 61 | 92 | 122 | 153 | 183 | 214 | 245 | 275 | 306 | 336 |
| 3 | 3 | 34 | 62 | 93 | 123 | 154 | 184 | 215 | 246 | 276 | 307 | 337 |
| 4 | 4 | 35 | 63 | 94 | 124 | 155 | 185 | 216 | 247 | 277 | 308 | 338 |
| 5 | 5 | 36 | 64 | 95 | 125 | 156 | 186 | 217 | 248 | 278 | 309 | 339 |
| 6 | 6 | 37 | 65 | 96 | 126 | 157 | 187 | 218 | 249 | 279 | 310 | 340 |
| 7 | 7 | 38 | 66 | 97 | 127 | 158 | 188 | 219 | 250 | 280 | 311 | 341 |
| 8 | 8 | 39 | 67 | 98 | 128 | 159 | 189 | 220 | 251 | 281 | 312 | 342 |
| 9 | 9 | 40 | 68 | 99 | 129 | 160 | 190 | 221 | 252 | 282 | 313 | 343 |
| 10 | 10 | 41 | 69 | 100 | 130 | 161 | 191 | 222 | 253 | 283 | 314 | 344 |
| 11 | 11 | 42 | 70 | 101 | 131 | 162 | 192 | 223 | 254 | 284 | 315 | 345 |
| 12 | 12 | 43 | 71 | 102 | 132 | 163 | 193 | 224 | 255 | 285 | 316 | 346 |
| 13 | 13 | 44 | 72 | 103 | 133 | 164 | 194 | 225 | 256 | 286 | 317 | 347 |
| 14 | 14 | 45 | 73 | 104 | 134 | 165 | 195 | 226 | 257 | 287 | 318 | 348 |

Способы расчета простых процентов

- **- точные проценты с точным числом дней ссуды (английская практика).** Этот вариант, естественно, дает самые точные результаты. Данный способ применяется центральными банками многих стран и крупными коммерческими банками, например, в Великобритании, США. Точные проценты с точным числом дней обозначаются как (к,365) или (АСТ, АСТ)
- **- обыкновенные (коммерческие) проценты с точным числом дней ссуды (французская практика).** Этот метод, иногда называемый банковским, распространен в межстрановых ссудных операциях коммерческих банков. Этот вариант дает несколько больший результат, чем применение точных процентов. Обозначается этот способ начисления простых процентов как (365,360) или (АСТ,360)
- **- обыкновенные проценты с приближенным числом дней ссуды** (германская практика). Такой метод применяется тогда, когда не требуется большой точности, например при промежуточных расчетах. 360/360

Пример 1

Ссуда выдана 10 марта и возвращена 17 ноября того же года. Найдем точное и приближенное время периода.

Дано: 10 марта — 69-й день года, 17 ноября — 321-й день года.

Найти: l .

Решение

Точное время: $l = 321 - 69 = 252$ (дня).

Для определения приближенного времени составим таблицу, переходя к порядковым номерам дней и месяцев.

| Дата | Порядковый номер | |
|-----------|------------------|------|
| | месяц | день |
| 17 ноября | 11 | 17 |
| 10 марта | 3 | 10 |
| Разность | 8 | 7 |

Учитывая, что каждый месяц содержит 30 дней, получаем приближенное время:
 $l = 8 \cdot 30 + 7 = 247$ (дней).

Пример 2

Ссуда была выдана 20 октября 2006 г. и возмещена 15 июня 2008 г. Найдем точное и приближенное время периода.

Дано: 20 октября — 293-й день года, 15 июня — 167-й день года (с учетом високосности).

Найти: l .

Решение

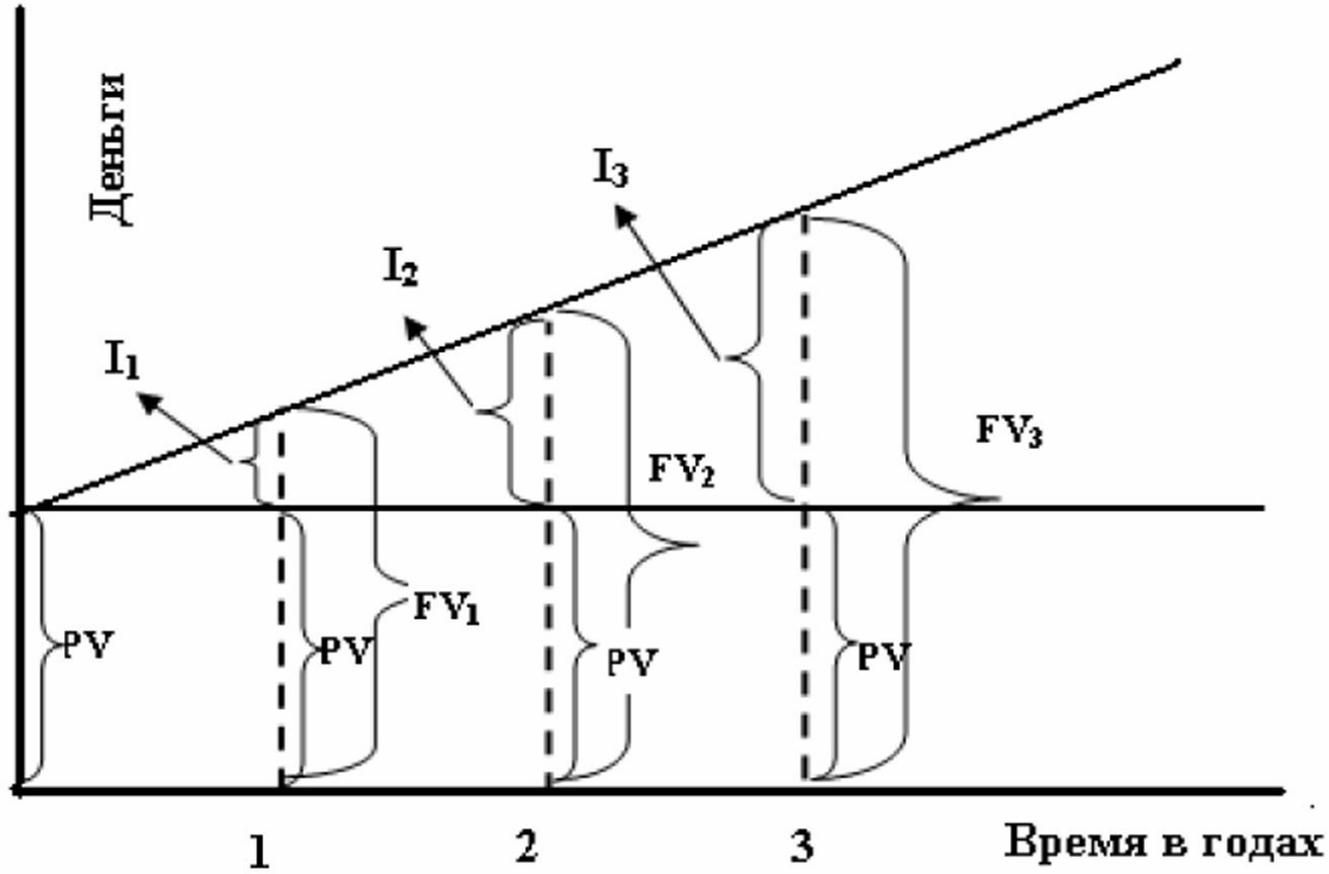
Точное время: $l = (365 - 293) + 365 + 167 = 604$ (дня).

Для определения приближенного времени составим таблицу, переходя к порядковым номерам дней и месяцев¹.

| Дата | Порядковый номер | | |
|--------------------|------------------|-------|------|
| | год | месяц | день |
| 15 июня 2008 г. | 2008 | 6 | 15 |
| — | 2008 | 5 | 45 |
| — | 2007 | 17 | 45 |
| 20 октября 2006 г. | 2006 | 10 | 20 |
| Разность | 1 | 7 | 25 |

Учитывая, что каждый месяц содержит 30 дней, а год — 360 дней, получаем приближенное время: $l = 1 \cdot 360 + 7 \cdot 30 + 25 = 595$ (дней).

Наращивание по схеме простых процентов



Декурсивный метод начисления простых процентов. Модель наращивания

| Искомый показатель | Формула | Исходные показатели |
|-----------------------|-------------------|--|
| Простой процент | $I_r = Prt$ | P – текущая стоимость; r – простая ставка наращивания; t – время (в годах) |
| Итоговая сумма | $S_r = P(1 + rt)$ | |
| Множитель наращивания | $B_r = 1 + rt$ | |

Формулу вычисления S называют **основной моделью простого процента**

ПРИМЕР 3

В банк поместили вклад 10 тыс. руб. под простую процентную ставку 12% ГОДОВЫХ.

Какая сумма будет на счете через три года? Какова величина начисленных процентов?

Если банк осуществляет регулярные выплаты начисленных процентов, то какую сумму Вы будете получать: а) каждый год; б) каждый квартал?

Дано: $P=10$ тыс. руб; $t=3$ года; r – простая ставка наращенния.

Найти: S, I, I_1, I_4

Решение:

$$S = 10(1 + 0,12 * 3) = 13,6 \text{ тыс. руб.}$$

$$I = 13,6 - 10 = 3,6 \text{ тыс. руб.}$$

$$I_1 = 10 * 0,12 = 1,2 \text{ тыс. руб.}$$

$$I_4 = 10 * 0,12 / 4 = 0,3 \text{ тыс. руб.}$$

Декурсивный способ начисления простых процентов. Модель дисконтирования

| Искомый показатель | Формула | Исходные показатели |
|---------------------------|------------------------|---|
| Текущая стоимость | $P_r = \frac{S}{1+rt}$ | S – итоговая сумма; r – простая ставка наращения; t – время (в годах) |
| Дисконт | $D_r = S - P_r$ | |
| Множитель дисконтирования | $v_r = \frac{1}{1+rt}$ | |

Пример 4

Определим сумму займа, если через два года было возвращено 120 тыс. руб. с учетом начисления простых процентов на эту сумму по ставке 10% годовых. Какова цена использования займа?

Дано: $S = 120$; $r = 0,1$; $t = 2$.

Найти: P , D .

Решение

$$P = \frac{120}{1 + 0,1 \cdot 2} = 100 \text{ (тыс. руб.)};$$

$$D = 120 - 100 = 20 \text{ (тыс. руб.)}.$$

Антисипативный метод начисления простых процентов. Модель дисконтирования

| Искомый показатель | Формула | Исходные показатели |
|---------------------------|-------------------|---|
| Текущая стоимость | $P_d = S(1 - dt)$ | S – итоговая сумма; d – простая учетная ставка; t – время (в годах) |
| Дисконт | $D_d = Sdt$ | |
| Множитель дисконтирования | $v_d = 1 - dt$ | |

Формулу вычисления P называют **основной моделью простого дисконта**

Пример 5

В банк 6 мая предъявлен для учета вексель на сумму 100 тыс. руб. со сроком погашения 10 июля того же года. Банк учитывает вексель по учетной ставке 18% годовых. Определим выручку.

Дано: $S = 100$, $d = 0,18$; $l = 65$; $K = 360$.

Найти: P .

Решение

$$P = 100 \left(1 - 0,18 \cdot \frac{65}{360} \right) = 96,75 \text{ (тыс. руб.)}.$$

Антисипативный метод начисления простых процентов. Модель наращенния

| Искомый показатель | Формула | Исходные показатели |
|----------------------|--------------------------|--|
| Итоговая сумма | $S_d = \frac{P}{1 - dt}$ | P – текущая стоимость; d – простая учетная ставка; t – время (в годах) |
| Процент | $I_d = S_d - P$ | |
| Множитель наращенния | $B_d = \frac{1}{1 - dt}$ | |

Пример 6

Иванов намеревается получить ссуду в банке на два года. Если банк начисляет 25% процента авансом, какую сумму должен просить Иванов, чтобы получить на руки 100 тыс. руб.? Какова прибыль банка?

Дано: $P = 100$; $d = 0,25$; $t = 2$.

Найти: S , I .

Решение

$$S = \frac{100}{1 - 0,25 \cdot 2} = 200 \text{ (тыс. руб.)};$$

$$I = 200 - 100 = 100 \text{ (тыс. руб.)}.$$

Начисление процентов по простой переменной ставке. Модель наращивания при декурсии

| Искомый показатель | Формула | Исходные показатели |
|-----------------------|--|---|
| Итоговая сумма | $S_{\Sigma r} = P \left(1 + \sum_{s=1}^k r_s t_s \right)$ | <i>P</i> – текущая стоимость; <i>r</i> ₁ , <i>r</i> ₂ , ..., <i>r</i> _{<i>k</i>} – значения переменной ставки при начислении процентов за <i>t</i> ₁ , <i>t</i> ₂ , ..., <i>t</i> _{<i>k</i>} лет |
| Процент | $I_{\Sigma r} = P \sum_{s=1}^k r_s t_s$ | |
| Множитель наращивания | $B_{\Sigma r} = 1 + \sum_{s=1}^k r_s t_s$ | |

Пример 7

Во сколько раз увеличится сумма денег, помещенная на шесть лет в банк на депозит под простую процентную ставку 10% годовых, если через полтора года ставка уменьшилась на 0,5%, а еще через два года увеличилась на 1%?

Дано: $r_1 = 0,1$; $r_2 = 0,095$; $r_3 = 0,105$; $t_1 = 1,5$; $t_2 = 2$; $t_3 = 2,5$.

Найти: B_{Σ} .

Решение

$$B_{\Sigma r} = 1 + (0,1 \cdot 1,5 + 0,095 \cdot 2 + 0,105 \cdot 2,5) = 1,6025.$$

Доходность операции при начислении простых процентов

| Показатель доходности | Формула | Исходные показатели |
|-----------------------|------------------------|---|
| Ставка наращения | $r = \frac{S - P}{Pt}$ | P – текущая стоимость; S – итоговая стоимость; t – время (годы) |
| Учетная ставка | $d = \frac{S - P}{St}$ | |

Пример 8

Предприниматель получил 12 марта ссуду в банке в размере 100 тыс. руб. с условием начисления на эту сумму простых процентов и возвращения долга 15 августа в размере 110 тыс. руб. Найдем доходность операции для банка в виде годовой простой процентной ставки.

Дано: $P = 100$; $S = 110$; $t = 154$.

Найти: r .

Решение

$$r = \frac{110 - 100}{100 \cdot \frac{154}{360}} = 0,2338, \text{ или } 23,38\%.$$

Определение простых эквивалентных ставок.

| Искомый показатель | Формула | Исходные показатели |
|-----------------------------|---|--|
| Ставка наращения | $r_e = \frac{1}{t} \left(\frac{1}{1-dt} - 1 \right)$ | r – ставка наращения; d – учетная ставка; t – время (в годах); r_1, r_2, \dots, r_k – значения переменной ставки при начислении процентов за t_1, t_2, \dots, t_k лет |
| Учетная ставка | $d_e = \frac{1}{t} \left(1 - \frac{1}{1+rt} \right)$ | |
| Переменная ставка наращения | $\bar{r} = \frac{\sum_{s=1}^k r_s t_s}{t}$ | |

Пример 9

Вексель учитывается банком за 120 дней до срока его погашения по простой учетной ставке 19%. Найдем доходность операции для банка в виде простой годовой процентной ставки ($K = 360$).

Дано: $d = 0,19$; $l = 120$.

Найти: r_e .

Решение

$$r_e = \frac{1}{\frac{120}{360}} \left(\frac{1}{1 - 0,19 \cdot \frac{120}{360}} - 1 \right) = 0,2028, \text{ или } 20,28\%.$$

Пример 10

На денежную сумму начисляются простые проценты по ставке, базовое значение которой равно 8%, маржа в первые два года равна 1%, а последующие три года 1,5%. Определим постоянную ставку, эквивалентную данной переменной ставке.

Дано: $r_1 = 0,09$; $r_2 = 0,095$; $t_1 = 2$; $t_2 = 3$.

Найти: \bar{r} .

Решение

$$\bar{r} = \frac{0,09 \cdot 2 + 0,095 \cdot 3}{5} = 0,093, \text{ или } 9,3\%.$$