

## **Тема 2. Порядок начисления простых процентов**

- 1. Нарращение по простым ставкам процентов**
- 2. Дисконтирование по простым ставкам процентов**
- 3. Определение параметров простейшей финансовой операции для простых ставок процентов**

$$I = P \cdot n \cdot r \quad (14)$$

$$FV = PV + I = PV + PV \cdot n \cdot r = PV \cdot (1 + n \cdot r) \quad (15)$$

$$n = \frac{t}{T} \quad (16)$$

$$FV = PV \cdot \left( 1 + r \cdot \frac{t}{T} \right) \quad 17$$

$$I = I_1 + I_2 = PV \cdot n_1 \cdot r + PV \cdot n_2 \cdot r$$

(18)

$$FV = PV \cdot (1 + n_1 \cdot r_1 + n_2 \cdot r_2 + \dots + n_k \cdot r_k) = PV \cdot \left(1 + \sum_i n_i \cdot r_i\right),$$

(19)

$$1 + n \times \bar{r} = 1 + \sum_i n_i \cdot r_i \Rightarrow \bar{r} = \frac{\sum_i n_i \cdot r_i}{n}.$$

**(20)**

Например, в финансовом контракте используются три ставки: 20%, 22% и 25%. Продолжительность последовательных периодов начисления процентов: два, три и пять месяцев. Средняя ставка составит 23,1%:

$$[0,2 \cdot 2/12 + 0,22 \cdot 3/12 + 0,25 \cdot 5/12] / [10/12] = 0,231$$

$$FV = \frac{PV}{1 - n \cdot d}. \quad (21)$$

$$FV = \frac{PV}{1 - d \cdot \frac{t}{T}}. \quad (22)$$

Например, вексель учтен банком за полгода до даты его погашения по простой учетной ставке 14% годовых. Банк выплатил по векселю 15 000 руб. Номинальная стоимость векселя составит 16 129,03 руб.:

$$15\ 000 / (1 - 1/2 \cdot 0,14) = 16\ 129,03 \text{ руб.}$$

Если бы по приведенным данным начисление процентов производилось по простой процентной ставке, то наращенная сумма оказалась бы значительно меньше:

$$15000 \times (1 + 0,5 \cdot 0,14) = 16050 \text{ руб.}$$

$$\bar{d} = \frac{\sum_t n_t \cdot d_t}{n}. \quad (23)$$

$$PV = \frac{FV}{1+n \cdot r}. \quad (24)$$

$$PV = \frac{FV}{1+r \cdot \frac{t}{T}}. \quad (25)$$

$$D = FV \cdot n \cdot d. \quad (26)$$

$$PV = FV - FV \cdot n \cdot d = FV - D = FV \cdot (1 - n \cdot d), \quad (27)$$

$$PV = FV \cdot \left( 1 - d \cdot \frac{t}{T} \right). \quad (28)$$

Например, вексель на сумму 1 млн. руб. учтен (реализован) владельцем в банке за полгода до погашения по учетной ставке 20%. Полученная при учете сумма (без уплаты комиссионных) составит 900 000 руб.

$$1\ 000\ 000 \cdot [1 - 6/12 \cdot 0,2] = 900\ 000$$

Дисконт будет равен 100 000 руб.

$$1\ 000\ 000 - 900\ 000$$

$$D = \frac{FV \cdot t}{D'}, \quad (29)$$

где  $FV$  – номинальная стоимость долгового обязательства;

$t$  – число дней от момента дисконтирования до даты погашения долга;

$D'$  – процентный ключ (постоянный делитель или дивизор), который определяется по формуле:

$$D' = \frac{T}{r}. \quad (30)$$

$$PV = FV - D = FV - \frac{FV \cdot t}{D'} = FV \cdot \left(1 - \frac{t}{D'}\right), \quad (31)$$

$$n = \frac{FV - PV}{P \cdot r} = \frac{\frac{FV}{PV} - 1}{r}, \quad (34)$$

где  $n$  – срок финансовой операции в годах.

Например, сумма долга вырастет с 10 тыс. руб. до 11 тыс. руб. при ставке простых процентов 20% годовых за полгода ( $[11\ 000 / 10\ 000 - 1] / 0,2 = 0,5$ ).

$$t = \frac{FV - PV}{P \cdot r} \cdot T = \frac{\frac{FV}{PV} - 1}{r} \cdot T, \quad (35)$$

где  $t$  – срок финансовой операции в днях или месяцах;

$T$  – число дней или месяцев в году.

$$n = \frac{FV - PV}{FV \cdot d} = \frac{1 - \frac{PV}{FV}}{d}. \quad (36)$$

$$t = \frac{FV - PV}{FV \cdot d} \cdot T = \frac{1 - \frac{PV}{FV}}{d} \cdot T. \quad (37)$$

$$r = \frac{FV - PV}{PV \cdot n} = \frac{FV - PV}{PV \cdot t} \cdot T. \quad (38)$$

Например, организацией получен кредит в банке в размере 800 000 руб. сроком на полгода. Сумма погашения составляет 850 000 руб. Простая процентная ставка, примененная банком составляет 12,5%

$$[850\ 000 - 800\ 000] / [800\ 000 \cdot 0,5] = 0,125 (12,5\%)$$

$$d = \frac{FV - PV}{FV \cdot n} = \frac{FV - PV}{FV \cdot n} \cdot T. \quad (39)$$

$$PV = FV \cdot (1 - d'). \quad (40)$$

Имея в виду, что  $PV = FV / (1 + n \cdot r)$ , находим:

$$r = \frac{d'}{n \cdot (1 - d')}. \quad (41)$$

Годовая учетная ставка находится по формуле:

$$d = \frac{d'}{n}. \quad (42)$$

Например, стороны договорились о том, что из суммы кредита, выданной на 210 дней, удерживается дисконт в размере 12%. Цена кредита в виде годовой ставки простых процентов составит 23,38%

$$(0,12 / [210 / 360 \cdot (1 - 0,12)])$$

а в виде годовой учетной ставки 20,57%

$$(0,12 / [210 / 360])$$