

# Финансовые вычисления. Простые учетные ставки

---

Преподаватель  
Красина Фаина Ахатовна

## Простые учетные ставки

Учётная ставка- процент, взимаемый банком с суммы векселя при «учёте векселя» (покупке его банком до наступления срока платежа).

## Простые учетные ставки

Учётная ставка- процент, взимаемый банком с суммы векселя при «учёте векселя» (покупке его банком до наступления срока платежа).

При учёте Центральным банком государственных ценных бумаг применяется термин «официальная учётная ставка»

# Простые учетные ставки

$d$  — простая годовая учетная ставка

$P$  — сумма, получаемая заемщиком

$F$  — сумма, подлежащая возврату

$n$  — продолжительность финансовой операции в годах

## Простые учетные ставки

$$P_1 = F - dF$$

•Через один интервал :

•:

## Простые учетные ставки

$$P_1 = F - dF$$

$$P_2 \stackrel{\text{•Через один интервал:}}{=} P_1 - dF \stackrel{\text{•Через два интервала}}{=} F(1 - 2d)$$

## Простые учетные ставки

$$P_1 = F - dF$$

$$P_2 \stackrel{\text{•Через один интервал:}}{=} P_1 - dF \stackrel{\text{•Через два интервала}}{=} F(1 - 2d)$$

•Через  $n$  интервалов:

$$P = F(1 - nd)$$

# Простые учетные ставки

$$P = F(1 - nd)$$




# Простые учетные ставки

$$P = F(1 - nd)$$


имеет смысл, если  $1 - nd > 0$



# Простые учетные ставки

$$P = F(1 - nd)$$


имеет смысл, если  $1 - nd > 0$



$$n < 1/d \text{ или } d < 1/n$$

$$I = F - P$$

прирост  
текущей  
СТОИМОСТИ



$$I = F - P$$

прирост  
текущей  
СТОИМОСТИ



$$D = F - P$$

снижение будущей  
стоимости (diskont =  
«скидка»)



$$D = F - P = Fnd$$

Величина дисконта  
пропорциональная  
сроку и ставке

## Простые учетные ставки

**Пример 1.** В банк предъявлен для учета вексель, на сумму 500 тыс. руб. со сроком погашения через 2 года. Банк учитывает вексель по учетной ставке 30% годовых. Определить сумму, получаемую векселедержателем и комиссионные банка.

## Простые учетные ставки

**Пример 1.** В банк предъявлен для учета вексель, на сумму 500 тыс. руб. со сроком погашения через 2 года. Банк учитывает вексель по учетной ставке 30% годовых. Определить сумму, получаемую векселедержателем и комиссионные банка.

$$P = F \cdot (1 - n \cdot d)$$

при  $F = 500$ ;  $n = 2$ ;  $d = 0,3$  :

$$P = 500 \cdot (1 - 0,3 \cdot 2) = 200$$

Владелец векселя получит от банка 200 тыс. руб.

## Простые учетные ставки

Комиссионные банка ( или дисконт)

$$D = F - P$$

$$D = 500 - 200 = 300 \text{ ( тыс. руб.)}$$

Комиссионные банка за свою услугу

300 тыс. руб.



Дисконтирование по ссудной и учетной ставке,

$$F = 100$$

$$P_r = F / (1 + nr)$$

$$P_d = F (1 - nd)$$

$n$	0,5	1	2	3	4	5
$P_r$ $r = 0,1$						
$P_d$ $d = 0,1$						

$n$	$0,5$	$1$	$2$	$3$	$4$	$5$
$P_{r=0,1}$	$95,24$	$90,91$	$83,33$	$76,92$	$71,43$	$66,67$
$P_{d=0,1}$	$95,00$	$90,00$	$80,00$	$70,00$	$60,00$	$50,00$

Математическое дисконтирование выгоднее для  
 владельца векселя  
 Банковское дисконтирование выгоднее для банка

$n$	$0,5$	$1$	$2$	$3$	$4$	$5$
$P_r$ $r = 0,1$	$95,24$	$90,91$	$83,33$	$76,92$	$71,43$	$66,67$
$P_d$ $d = 0,1$	$95,00$	$90,00$	$80,00$	$70,00$	$60,00$	$50,00$

# Наращение по учетной ставке

Задача, обратная банковскому дисконтированию –  
наращение по учетной ставке

Пусть от учета капитала  $F$  за период  $n$  по учетной ставке  $d$  получена  
сумма  $P$ .

# Наращение по учетной ставке

Задача, обратная банковскому дисконтированию –  
наращение по учетной ставке

Пусть от учета капитала  $F$  за период  $n$  по учетной ставке  $d$  получена  
сумма  $P$ .

Необходимо найти величину учтенного капитала  
(номинальную стоимость векселя)

## Наращение по учетной ставке

- Задача, обратная банковскому дисконтированию –
- наращение по учетной ставке
- Пусть от учета капитала  $F$  за период  $n$  по учетной ставке  $d$  получена сумма  $P$ .
- Необходимо найти величину учтенного капитала
- (номинальную стоимость векселя)

$$F = \frac{P}{(1 - nd)}$$

## **Пример 2. Расчет наращенной суммы**

На сумму 50 000 руб. идет наращение по учетной ставке 10 % годовых. Определить наращенную сумму через 5 лет.

**Решение**

## Пример 2. Расчет наращенной суммы

На сумму 50 000 руб. идет наращение по учетной ставке 10 % годовых. Определить наращенную сумму через 5 лет.

### Решение

Используем формулу

$$F = P / (1 - n \cdot d)$$

При  $n=5$  ;  $d=0,1$  ;  $P=50$

$$F = 50 / (1 - 0,1 \cdot 5) = 100$$

Через 5 лет наращенная сумма равна 100 000 руб.



Наращение по ссудной и учетной ставке,  $P = 100$

$$F_r = P(1 + nr) \quad F_d = P / (1 - nd)$$

$n$	0,5	1	2	3	4	5
$F_r =$ $P(1 + nr)$ $r = 0,1$						
$F_d =$ $P/(1 - nd)$ $d = 0,1$						

$n$	$0,5$	$1$	$2$	$3$	$4$	$5$
$F_{r=} = P(1+nr)$ $r = 0,1$	$105$	$110$	$120$	$130$	$140$	$150$
$F_d = P/(1-nd)$ $d = 0,1$	$105,26$	$111,11$	$125,00$	$142,86$	$166,67$	$200,00$

Простая учетная ставка обеспечивает более быстрый рост капитала, чем такая же по величине процентная ставка.

$n$	0,5	1	2	3	4	5
$F_{r=}$ $P(1+nr)$ $r = 0,1$	105	110	120	130	140	150
$F_d =$ $P/(1-nd)$ $d = 0,1$	105,26	111,11	125,00	142,86	166,67	200,00

# Простые учетные ставки

- Множитель  
наращения
- $K = 1 / (1 - nd)$
- Множитель  
дисконтирования
- $K^* = (1 - nd)$

- для определения суммы, получаемой заемщиком, при длительности финансовой операции меньше года:

$$P = F \left( 1 - \frac{t}{T} d \right)$$

- для определения суммы, получаемой заемщиком, при длительности финансовой операции меньше года:
- для определения наращенной суммы при длительности финансовой операции меньше года:

$$P = F \left( 1 - \frac{t}{T} d \right)$$

$$F = \frac{P}{\left( 1 - \frac{t}{T} d \right)}$$

$$F = \frac{P}{(1 - \sum n \cdot d)}$$

- для определения парадоксной суммы при использовании разных ставок на разных интервалах начисления

$$P = F(1 - \sum n_i d_i)$$

• для определения суммы, которую получит владелец векселя при переменных ставках учета



$$d = \frac{F - p}{F \cdot n}, d = \frac{F - P}{F \cdot t} \cdot T$$

$$n = \frac{F - P}{F d}$$

## Совмещение начисления процентов по ссудной ставке и дисконтирования по учетной ставке

Учету подлежит  
долговое  
обязательство, которое  
предусматривает  
начисление простых  
процентов на  
первоначальную сумму  
долга ( $P$ )

## Совмещение начисления процентов по ссудной ставке и дисконтирования по учетной ставке

Учету подлежит долговое обязательство, которое предусматривает начисление простых ссудных процентов на первоначальную сумму долга ( $P$ )

- 1) Определить конечную сумму долга на момент погашения, используя процентную ставку:

$$F = P(1 + rn_1)$$

## Совмещение начисления процентов по ссудной ставке и дисконтирования по учетной ставке

Учету подлежит долговое обязательство, которое предусматривает начисление простых ссудных процентов на первоначальную сумму долга:

- 2) Рассчитать сумму, получаемую при учете, используя учетную ставку

$$P = F(1 - dn_2)$$

## Пример 3.

Платежное обязательство уплатить через 100 дней 2 млн. руб. с процентами, начисляемыми по ставке простых процентов  $r=20\%$  годовых, было учтено за 40 дней до срока погашения по учетной ставке  $d=15\%$ . Требуется определить сумму, получаемую при учете.

### Пример 3.

Платежное обязательство уплатить через 100 дней 2 млн. руб. с процентами, начисляемыми по ставке простых процентов  $r=20\%$  годовых, было учтено за 40 дней до срока погашения по учетной ставке  $d=15\%$ . Требуется определить сумму, получаемую при учете.

$$P = 2\left(1 + \frac{100}{365} \cdot 0,2\right)\left(1 - 0,15 \frac{40}{365}\right) = 2,074$$

Сумма, получаемая при учете обязательства, равна 2,074 млн. руб.

## Пример 4.

Определить доходность операции для кредитора, если он предоставил ссуду в размере 2 млн. руб. на 100 дней и контракт предусматривает сумму погашения долга 2,5 млн.руб.

Доходность выразить в виде простой ставки процентов  $r$  и учетной ставки  $d$ .

Временную базу принять равной  $T=360$  дней.

## Решение

$$r = \frac{F - P}{Pt} T = \frac{2,5 - 2}{2 \cdot 100} 360 = 0,9 = 90\%$$

$$d = \frac{F - P}{Ft} T = \frac{2,5 - 2}{2,5 \cdot 100} 360 = 0,72 = 72\%$$