

Платежи и начисления %

S - наращенная стоимость

P - дисконтированная стоимость

R - аннуитетный платеж

i - процентная ставка

n - срок ренты (лет)

p - количество аннуитетных платежей в году

m - количество начислений % в году

Аннуитет постнумерандо

p=1; m>1

$$S_{\text{post}} = R \cdot \frac{\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{n \cdot m} - 1}{\left(1 + \frac{i}{m}\right)^m - 1}$$

$$P_{\text{post}} = R \cdot \frac{1 - \left(\frac{1}{1 + \frac{i}{m}}\right)^{n \cdot m}}{\left(1 + \frac{i}{m}\right)^m - 1}$$

p>1; m=1

$$S_{\text{post}} = \frac{R}{p} \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{(1+i)^{\frac{1}{p}} - 1}$$

$$P_{\text{post}} = \frac{R}{p} \cdot \frac{1 - \left(\frac{1}{1+i}\right)^n}{(1+i)^{\frac{1}{p}} - 1}$$

p>1; m>1; m=p

$$S_{\text{post}} = \frac{R}{p} \cdot \frac{\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{n \cdot m} - 1}{\frac{i}{m}}$$

$$P_{\text{post}} = \frac{R}{p} \cdot \frac{1 - \left(\frac{1}{1 + \frac{i}{m}}\right)^{n \cdot m}}{\frac{i}{m}}$$

В знаменателе должно стоять выражение $(1+i/m)^{m/p} - 1$, но, т.к. $m=p$, то скобка будет в степени 1, значит $1+i/m - 1 = i/m$

p>1; m>1; m≠p

$$S_{\text{post}} = \frac{R}{p} \cdot \frac{\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{n \cdot m} - 1}{\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{\frac{m}{p}} - 1}$$

$$P_{\text{post}} = \frac{R}{p} \cdot \frac{1 - \left(\frac{1}{1 + \frac{i}{m}}\right)^{n \cdot m}}{\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{\frac{m}{p}} - 1}$$

Аннуитет пренумерандо

p=1; m>1

$$S_{\text{pre}} = S_{\text{post}} \cdot \left(1 + \frac{i}{m}\right)^m$$

$$P_{\text{pre}} = P_{\text{post}} \cdot \left(1 + \frac{i}{m}\right)^m$$

S_{post} и P_{post} также вычисляем по формулам для $p=1; m>1$

p>1; m=1

$$S_{\text{pre}} = S_{\text{post}} \cdot (1+i)^{\frac{1}{p}}$$

$$P_{\text{pre}} = P_{\text{post}} \cdot (1+i)^{\frac{1}{p}}$$

S_{post} и P_{post} также вычисляются по формулам для $p>1; m=1$

p>1; m>1; m≠p

$$S_{\text{pre}} = S_{\text{post}} \cdot \left(1 + \frac{i}{m}\right)^{\frac{m}{p}}$$

$$P_{\text{pre}} = P_{\text{post}} \cdot \left(1 + \frac{i}{m}\right)^{\frac{m}{p}}$$

$p > 1; m > 1; m = p$

$$S_{pre} = S_{post} \cdot \left(1 + \frac{i}{m}\right)$$

$$P_{pre} = P_{post} \cdot \left(1 + \frac{i}{m}\right)$$

$m = p$, поэтому скобка $(1 + i/m)^{m/p}$ превращается в $(1 + i/m)^1$

Выплаты в середине периода

Аннуитет постнумерандо "сдвигаем" на 1/2 периода назад, домножая аннуитет постнумерандо на доп. множитель

$p = 1; m = 1$

$$S' = S_{post} \cdot \left(1 + i\right)^{\frac{1}{2}}$$

$p = 1; m > 1$

$$S' = S_{post} \cdot \left(1 + \frac{i}{m}\right)^{\frac{m}{2}}$$

$p > 1; m = 1$

$$S' = S_{post} \cdot \left(1 + i\right)^{\frac{1}{2p}}$$

$p > 1; m > 1$

$$S' = S_{post} \cdot \left(1 + \frac{i}{m}\right)^{\frac{m}{2p}}$$

!

Для вычисления дисконтированной стоимости аналогично умножаем P_{post} на соответствующую скобку в зависимости от условий p и m

Непрерывное начисление %

Аннуитет постнумерандо

$$S_{\text{post}} = R \cdot \frac{e^{in} - 1}{e^i - 1}$$

$$P_{\text{post}} = R \cdot \frac{1 - \left(\frac{1}{e^i}\right)^n}{e^i - 1}$$

Аннуитет пренумерандо

$$S_{\text{pre}} = S_{\text{post}} \cdot e^i$$

$$P_{\text{pre}} = P_{\text{post}} \cdot e^i$$

p-срочная рента

$$S_{\text{post}} = \frac{R}{p} \cdot \frac{e^{in} - 1}{e^{\frac{i}{p}} - 1}$$

$$P_{\text{post}} = \frac{R}{p} \cdot \frac{1 - \left(\frac{1}{e^{\frac{i}{p}}}\right)^n}{e^{\frac{i}{p}} - 1}$$

$$S_{\text{pre}} = S_{\text{post}} \cdot e^{\frac{i}{p}}$$

$$P_{\text{pre}} = P_{\text{post}} \cdot e^{\frac{i}{p}}$$