

Временная стоимость денег

Финансовые расчеты

Свойства денежных потоков

Денежный поток - множество распределенных во времени выплат (оттоков) и поступлений (притоков)

- Распределенность во времени
- Необходимость обеспечения сопоставимости данных при оценке денежных потоков за длительные периоды времени
- Зависимость реальной стоимости от величины промежутка времени, остающегося до их получения или расходования

Причины обесценивания денег

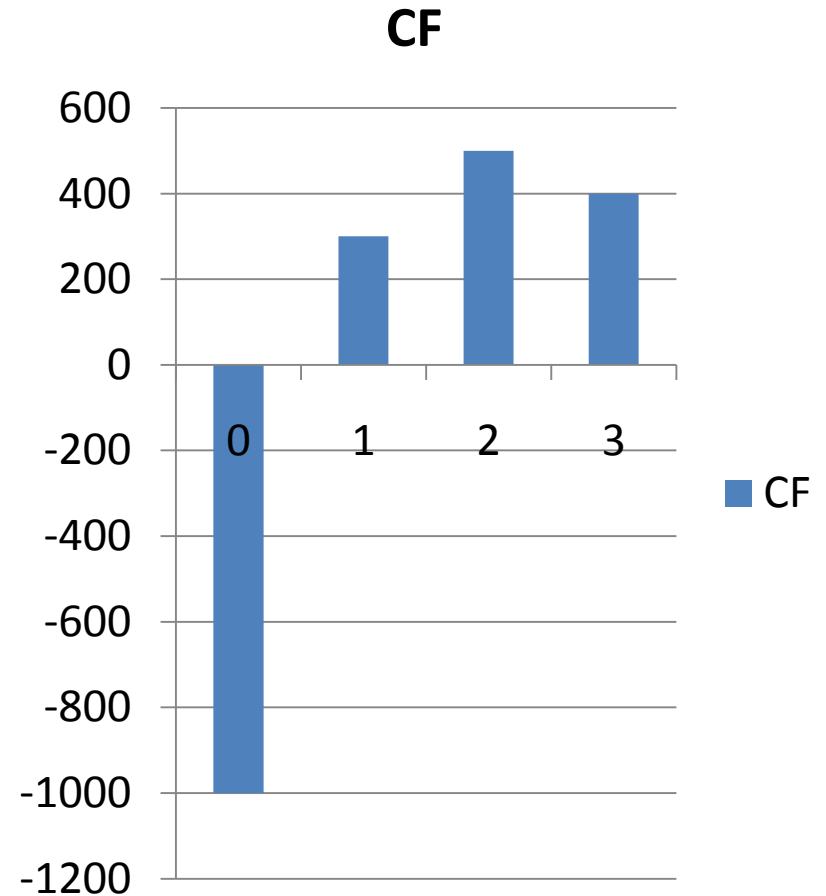
- Инфляция
- Риск неполучения в будущем
- Возможность денег приносить доход

Терминология

- Денежный поток (CF)
- Количество периодов (N)
- Ставка процента ($I = \text{Инф} + \text{Безрисковая ставка (RFR)} + \text{Премия за риск (RP)}$)
 - $I_{\text{ном}} = I_{\text{реал}} + \text{Инф}$
 - $\text{RP} = \text{Премия за риск дефолта} + \text{Премия за риск ликвидности} + \text{премия за риск до погашения}$
- Эффективная годовая ставка ($\text{EAR} = (1 + \text{ставка за период})^m - 1$)
- Приведенная стоимость (PV)
- Будущая стоимость (FV)
- Аннуитет (PMT)
- Перпетуитет ()

График денежных потоков

Период	CF
0	-1000
1	+300
2	+500
3	+400



Варианты расчетов

- Наращение (компаундирование):



- Приведение (дисконтирование):



Наращение

- Сложные проценты

$$FV = PV(1 + I / Y)^N$$

Пример

Определите какая сумма будет на счете через 5 лет при ежегодном начислении сложного процента 8% годовых, если на счет было положено 400 тыс. руб.

$$FV = PV(1 + I / Y)^N = 400(1 + 0,08)^5 = 587,73$$

Пример

Определите какая сумма будет на счете через 7 месяцев при ежемесячном начислении сложного процента 12% годовых, если на счет было положено 400 тыс. руб.

$$FV = PV(1 + I / Y)^N = 400(1 + \frac{0,12}{12})^7 = 428,85$$

Дисконтирование

- Сложный процент:

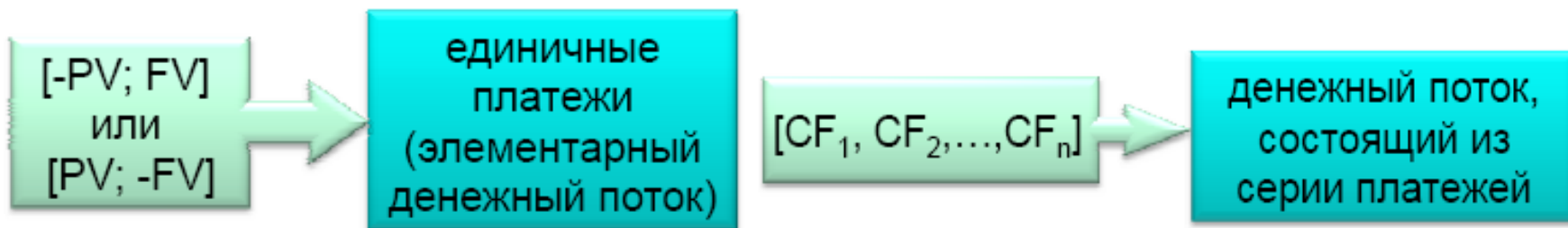
$$PV = FV / (1 + I / Y)^N$$

Пример

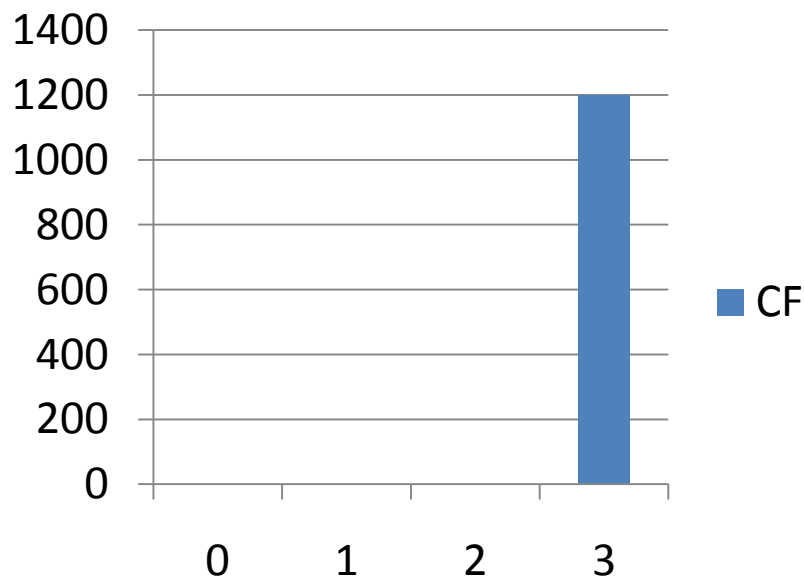
Определите какая сумма банк должен заплатить за вексель номиналом 1000 тыс. руб., если срок погашения наступит через 4 месяца, ставка процента 24% годовых (использовать формулу сложного процента).

$$PV = \frac{FV}{(1+r)^n} = \frac{1000}{(1+0,24)^{4/12}} = 930$$

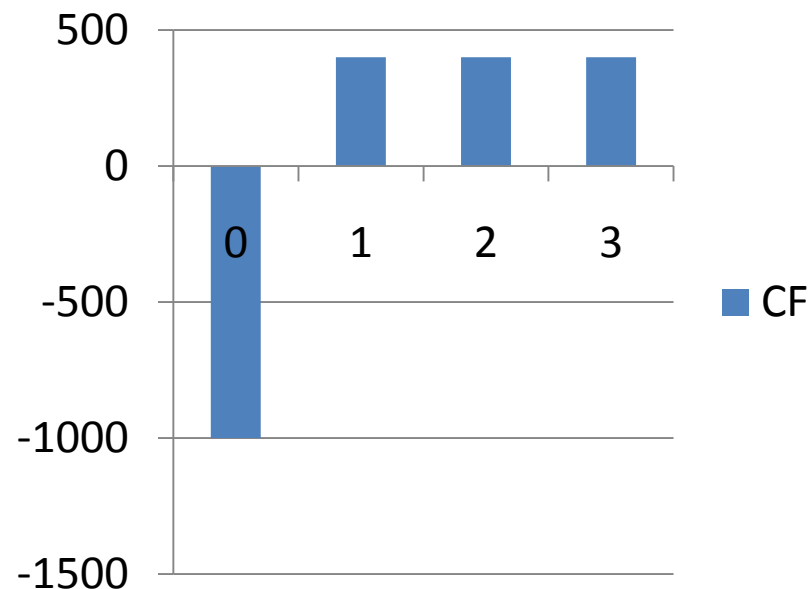
Виды денежных потоков



CF



CF



Расчет будущей стоимости серии денежных потоков

$$FV = \sum_{k=0}^N CF_k (1 + I / Y)^{N-k}$$

Аннуитет

Аннуитет представляет собой однонаправленный денежный поток, равномерно распределенный во времени, элементы которого равны между собой по величине:

$$CF_1 = CF_2 = \dots = CF_n = A$$

Будущая стоимость
аннуитета

$$FV_{pst}^a = A \cdot FM3(r, n)$$

Современная стоимость
аннуитета

$$PV_{pst}^a = A \cdot FM4(r\%, n)$$

$$FM3(r, n) = \sum_{k=1}^n (1+r)^{n-k} = \frac{(1+r)^n - 1}{r}$$

Мультиплицирующий множитель аннуитета, показывает, чему будет равна суммарная величина срочного аннуитета в одну ден.ед. к концу срока его действия

$$FM4(r, n) = \sum_{k=1}^n \frac{1}{(1+r)^k} = \frac{1 - (1+r)^{-n}}{r}$$

Дисконтирующий множитель для аннуитета показывает, чему равна с позиции текущего момента величина аннуитета с регулярными денежными поступлениями в размере одной ден.ед., продолжающегося n равных периодов с заданной процентной ставкой r

Определение величины периодического платежа для аннуитета

Если
известна
будущая
стоимость
аннуитета

$$A = \frac{FV_{pst}^a}{\frac{(1+r)^n - 1}{r}} = \frac{FV_{pst}^a}{FM\ 3(r, n)}$$

Если
известна
текущая
стоимость
аннуитета

$$A = \frac{PV_{pst}^a}{\frac{1 - (1+r)^{-n}}{r}} = \frac{PV_{pst}^a}{FM\ 4(r, n)}$$

Перпетуитет – бессрочный аннуитет

$$PV_{pst}^{a \infty} = \frac{A}{r}$$

Домашнее задание

- Ответить на вопросы из входного контроля
- Взять калькуляторы