Сложные проценты на фондовом рынке

Дисконтирование – приведение стоимости будущих затрат и доходов к нынешнему периоду времени, установление сегодняшнегоэквивалента суммы, выплачиваемой в будущим

- $$PV = \frac{FVn}{(1+i)\text{^}n}$$

FVn (future value) – стоимость будущих денег

n – кол.во периодов

i (interest rate) – ставка дисконтирования

Задача 1: Инвестору нужно определить сегодняшний эквивалент 20 тыс. тг., которые понадобятся через 2 года, при том что учетная ставка равна 18% годовых

Задача 2: Инвестор покупает долговую ценную бумагу под 10 %, и конце года хотел бы получить 10 тыс.тг. Какую сумму ему необходимо инвестировать для покупки ценной бумаги?

Дисконтирование

- Задача1. PV=20000/(1+0,18)^2=14363,69 тг
- Задача2. PV=10000/(1+0,1)=9090,909 тг

Компаундинг – начисление сложного процента, операция, обратная дисконтированию. Компаундинг осуществляется для определения будущей стоимости сегодняшней суммы денег

$$\Sigma \text{ ints} = Cr*(1+i)^n - Cr$$

Ints (interests) – сумма денег, которую нужно выплатить в качестве процентов по кредиту, при простом проценте;

Cr (credit) – основная сумма;

i (interest rate) – процентная ставка;

n – период времени (число периодов, лет).

Задача 3. Акционерное общество планирует выпустить облигации в размере 2 тыс. долл. на 3 года под 15 % годовых. Сумма, которую необходимо выплатить по обслуживанию облигации, составит:

Задача 4. Будущая стоимость 1 тыс. долл. через 3 года при ставке процента, равной 5% годовых

Компаундинг

Σ ints = Cr*(1+i)^n-Cr

- Задача 1:**Σ ints =2000*(1+0,15)^3-2000**=1041,75 $
- Задача 2: **Σ ints =1000*(1+0,05)^3-1000**=157,625

Капитализированная стоимость – денежный эквивалент актива, который приносит регулярный доход, рассчитываемый исходя из преобладающих процентных ставок. Капитализированную стоимость можно представить формулой:

$$CV = \frac{Ra}{i}$$

- где Ra (annual revenue) – сумма ежегодного дохода;
- i (interest rate) – ставка дисконтирования;
- n – число периодов.

Задача 5. Необходимо определить стоимость актива, например участка земли, который при сдаче в аренду приносит 4 тыс. долл. ежегодно в виде арендной платы, ставка дисконта 5 %, определить капитализированную стоимость данного участка?

Капитализированная стоимость

- Задача: К.с.= 4000/0,05=80000 $

Задачи для самостоятельной работы:

Задача 1. Определить текущую стоимость 5 тыс. тг., которые вам обещали выплатить через 2 года, если ставка дисконта составляет 10 % годовых.

Задача 2. За какую сумму вы согласитесь продать участок земли, который приносит вам 10 тыс. тг. ежегодно, если известно, что сумма дисконта составляет 4 % годовых?

Задача 3. Сколько денег вы будете иметь на своем счете через 4 года, если сегодня купите облигацию стоимостью 100 тг. под 5 % годовых?

Задача 1: дисконтирование
PV=5000/(1+0,1)^2= 4132,231 тг

Задача 2: Капитализированная стоимость= 10000/0,04=250000 тг

Задача 3: Компаудинг **Σ ints =100*(1+0,05)^4-100**= =21,5506 тг

Расчет разных процентов

-

$$Pn = P(1+i_1)*(1+i_2)*(1+i_3).....(1+i_n)$$

Задача 1: Стоимость простой акции 1000 тг., АО начисляет в 1-ый год - 10%, 2-ой - 9% , 3-й год – 8% дивидендов, по истечению 3-х лет какая сумма набирается на вашем счете?

Расчет разных %ов

- Задача1:
- Pn=1000*(1+10%)*(1+9%)*(1+8%)=1294,92тг

Капитализация

- $$Pn = P*\left(1+\frac{i}{m}\right)^{mn}$$

m – кол.во капитализации

Задача 2: АО выпустила облигацию стоимостью 1000 тг., под 9,5% годовых, АО начисляют проценты каждые пол года. По истечению 3-х лет какая сумма накапливается на счете?

Задача 3: Инвестор купил облигацию за 2000 тг. под 8% годовых, эмитент начисляет проценты каждый квартал. По истечению 3-х лет какая сумма накапливается на счете?

Капитализация

- Pn= P*(1+i/m)^mn
- Задача2:
  Pn=1000*(1+0,095/2)^2*3=1321,065 тг
- Задача3:
  Pn=2000*(1+0,08/4)^4*3=2536,484 тг

Эффективная процентная ставка

- $$i\ (эфф) = \left(\left(1+\frac{i}{m}\right)^m\right) - 1$$

Задача 4: Эмитент начисляет 10% годовых по своим облигациям, начисление процентов осуществляется 2 раза в год. Необходимо найти эфф. % ставку?

Задача 5: Эмитент начисляет 10% годовых по своим облигациям, начисление процентов осуществляется каждый квартал. Необходимо найти эфф. % ставку?

Эффективная процентная ставка

- Задача4:
- i(эфф)= ((1+10%/2)^2)-1=0,1025 или 10,25%
- Задача5:
- i(эфф)= ((1+10%/4)^4)-1=0,1038 или 10,38%

Эффективная процентная ставка №2

- $$i\,(эфф.) = \left(\left(1 + i\frac{t}{база}\right)^{\frac{база}{t}}\right) - 1$$

t –период фин.операции

Задача 6: Прибыль по фин.инструменту 10%, погашение по инструменту производится через 270 дней, база 365 дней. Необходимо найти эфф. % ставку?

Задача 7: Прибыль по фин.инструменту 5,4%, погашение по инструменту производится через 50 дней, база 365 дней. Необходимо найти эфф. % ставку?

Эффективная процентная ставка №2

- Задача6:
- i(эфф)=((1+10%*(270/365))^(365/270))-1=
- Задача7:
- i(эфф)=((1+5,4%*(50/365))^(365/50))-1=

Эффективная процентная ставка №3

- $$i\ (эфф.) = \left((1+i_t)^{\frac{база}{t}}\right) - 1$$

Задача 8: Прибыль по фин.инструменту составляет 10% на 80 дней, база 365 дней. Необходимо найти эфф. % ставку?

Задача 9:Прибыль по фин.инструменту составляет 5,4% на 50 дней, база 365 дней. Необходимо найти эфф. % ставку?

Эффективная процентная ставка №3

- Задача8:
- iэфф= ((1+10%)^(365/80))-1=
- Задача9:
- iэфф= ((1+5,4%)^(365/50))-1=

Задача 10

Министерство финансов предлагает 3 вида облигации:

1) В год 10%, начисляют проценты раз в год

2) В год 9,9%, начисляют проценты каждый квартал

2) В год 9,8%, начисляют проценты каждый месяц

Какая облигация эффективная?

Задача 10

- 1) 1000*(1+0,1/1)^1=1100
- 2) 1000*(1+0,099/4)^4= 1102,736
- 3) 1000*(1+0,098/12)^12= 1102,524
- Облигация под 9,9% начисляемые один раз в год самая эффективная среди предложенных

Расчет простого процента

- $$i = m*(\sqrt[m]{1 + i_{эфф.}} - 1)$$

Задача 11: Эфф. % - 8,16%, капитализация начисляется 2 раза в год. Найти: простую % ставку?

Задача 12 : Эфф. % - 8,77%, капитализация начисляется каждый квартал. Найти: простую % ставку?

Расчет простого процента

- Задача 11: i=

Расчет будущей суммы

- $$t = (\frac{Pt}{P}-1)*360/i$$

Задача 13: Инвестор купил привилигированную акцию за 10 000 тг. под 10%, через какой промежуток времени на счету будет сумма равная 10 500 тг.?

Задача 14: Инвестор купил привилигированную акцию за 10 000 тг. под 9%, через какой промежуток времени на счету будет сумма равная 11 881 тг.?

Расчет будущей суммы

- Задача 13:
- t= (10500/10000-1)*360/10% =180 дней
- Задача 14:
- t= (11881/10000-1)*360/9%=752,4 дней

Оценка риска актива

В качестве численного показателя риска актива могут использоваться следующие показатели:

- ожидаемая доходность;
- стандартное отклонение;
- коэффициент вариации.

Ожидаемую доходность (r) по каждому активу, являющуюся одной из важнейших характеристик эффективности инвестиций. Для ее расчета используется следующая формула:

$$r = P_1 * r_1 + P_2 * r_2 + \cdots P_n * r_n = \Sigma P_i * r_i$$

Где, r_i – один из возможных исходов,

P_i – вероятность наступления исхода i,

i – общее число возможных исходов.

Стандартное отклонение

- $$\sigma = \sqrt{\Sigma P_i * (r_i - r)\,\hat{}\,2}$$

КОЭФФИЦИЕНТА ВАРИАЦИЙ (VAR),

который рассчитывается как отношение стандартного отклонения к ожидаемой доходности:

$$Var = \frac{\sigma}{r}$$

Задача 1. Рассчитать показатели риска активов А и В, если известна следующая информация:

Таблица 1 – Вероятностные распределения доходности акций А и В.

Спрос	Вероятность P	Доходность Акции, %	
		A	B
Высокий	0,3	100	20
Средний	0,4	15	15
Низкий	0,3	-70	10

Решение

1) На первом этапе рассчитываем ожидаемую доходность активов A и B:

- r_A= 0,3*100+0,4*15+0,3*(-70)=30+6-21=15
- r_B= 0,3*20+0,4*15+0,3*10=6+6-+3=15

2) на втором этапе рассчитываем стандартное отклонение актива A и B,

$$б_A = \sqrt{0,3*(100-15)^2 + 0,4(15-15)^2 + 0,3*(-70-15)^2}$$=65,84

$$б_B = \sqrt{0,3*(20-15)^2 + 0,4(15-15)^2 + 0,3*(10-15)^2}$$=3,87

$$Var_A = \frac{б_A}{r_A} = \frac{65,84}{15} = 4,39$$

$$Var_B = \frac{б_B}{r_B} = \frac{3,87}{15} = 0,26$$

Задача 2. Проведите анализ риска актива. Какой актив имеет наибольшую привлекательность для инвестора?

Состояние экономики	Вероятность	Прогнозируемая доходность, %	
		A	B
Глубокий спад	0,1	-20	-30
Умеренный спад	0,2	0	-10
Среднее состояние	0,4	10	0
Умеренное оживление	0,2	30	40
Быстрый подъем	0,1	50	60