

Тема 2. Наращение и ДИСКОНТИРОВАНИ е

Содержание

1. **Наращение: будущая и текущая стоимость капитала, простой и сложный проценты**
2. **Среднегодовая и аннуализированная доходность**
3. **Номинальные и реальные процентные ставки**
4. **Средневзвешенная стоимость капитала**
5. **Дисконтирование: коэффициент дисконтирования и чистая приведенная стоимость (NPV)**

Полезные ссылки

- ◎ калькулятор сложных процентов

<https://bbf.ru/calculators/5/>

- ◎ Калькулятор накоплений

<https://capital-gain.ru/app/#/planning>

личныйфинплан.рф

1 Нарращение: будущая и текущая стоимость капитала, простой и сложный проценты

Настоящая (текущая) стоимость денег -
стоимость инвестируемых денежных средств
(PV)

Будущая стоимость денег - стоимость средств
возвращающихся в результате осуществления
проекта (FV)

ПРИМЕР. При вкладе 1000 руб. в банк под 5% годовых, через год получим - 1050 руб.
1000 руб. - *текущая стоимость*
1050 руб. - *будущая стоимость*

Принцип применения процента

Реинвестиции
есть

Сложный
процент

$$FV = PV * (1 + r)^n$$

Реинвестиций
нет

Простой
процент

$$FV = PV * (1 + r*n)$$

Концепция временной стоимости денег

Ранние поступления более желательны, чем отдаленные во времени, даже если они равны по размеру и вероятности получения

Ранние поступления могут быть **реинвестированы** для получения дополнительного дохода прежде, чем будут получены более поздние поступления

В основе лежит принцип сложного процента

Если реинвестирование средств не применяется, то используется ***формула наращивания простого процента***

Магия сложного процента

	Простой процент 10%	Сложный процент 10%
	$FV = PV * (1 + r * n)$	$FV = PV * (1 + r)^n$
0	1000	1000
1	1000+100	1000+100
2	1000+100	1100+110
3	1000+100	1210+121
4	1000+100	1331+133
5	1000+100	1464+146
За 5 лет	1500	1610
Доход	500	610

Расчет будущей стоимости

Дано:

PV = 1000 руб.

Срок (n) – 5 лет

Простой процент (r) – 10%

Сложный процент (r) –
10%

Найти:

FV - ?

	Простой процент 10%	Сложный процент 10%
Формула	$FV = PV * (1 + r*n)$	$FV = PV * (1 + r)^n$
Расчет	$FV=1000*(1+0,1*5) = 1500$	$FV=1000*(1+0,1)^5=1610$
Доход	500	610

FV

Дано:

PV = 5000 руб.

Срок (n) – 10 лет

Простой процент (r) – 8%

Сложный процент (r) – 8%

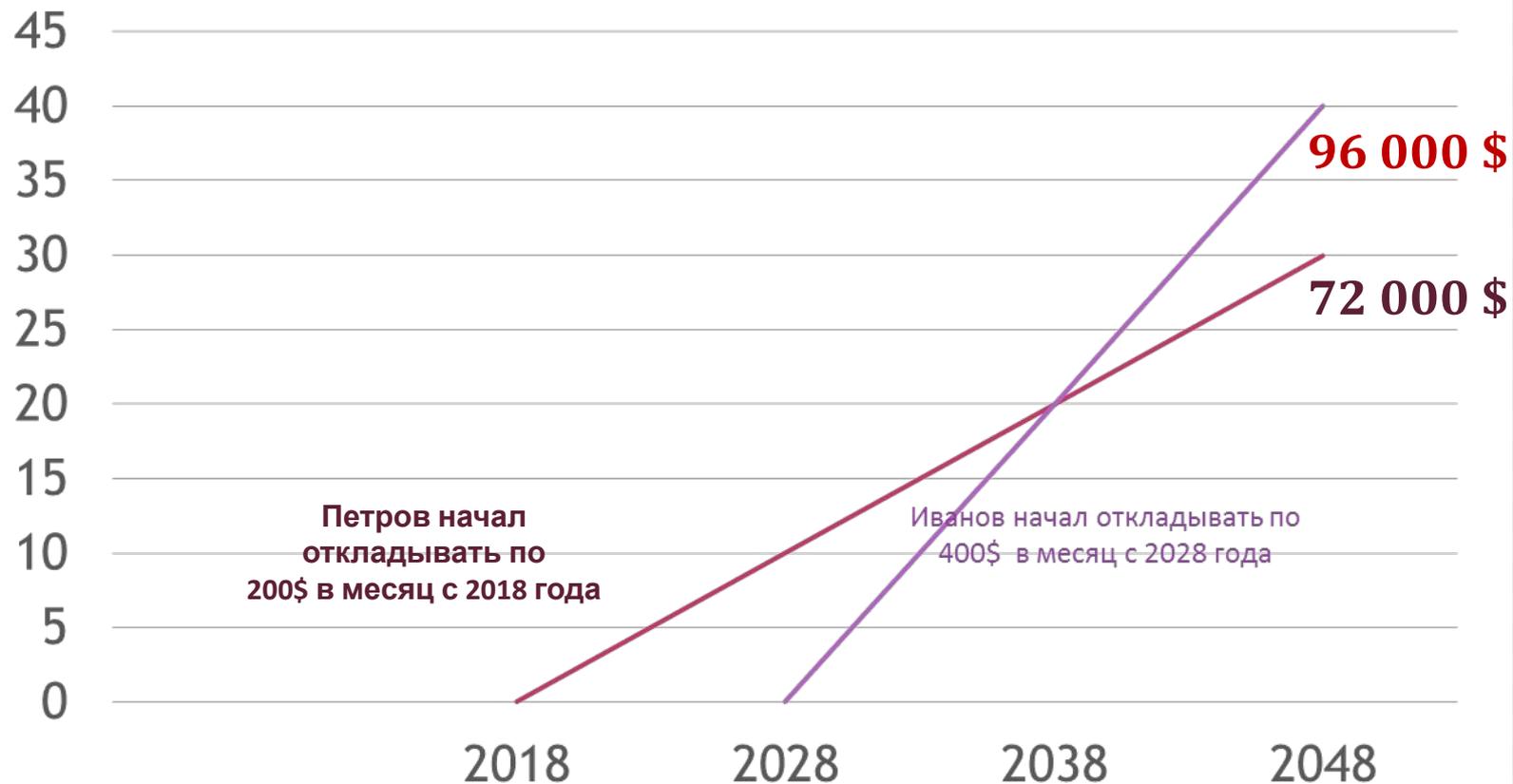
Найти:

FV - ?

	Простой процент 8%	Сложный процент 8%
Формула	$FV = PV * (1 + r*n)$	$FV = PV * (1 + r)^n$
Расчет		
Доход		

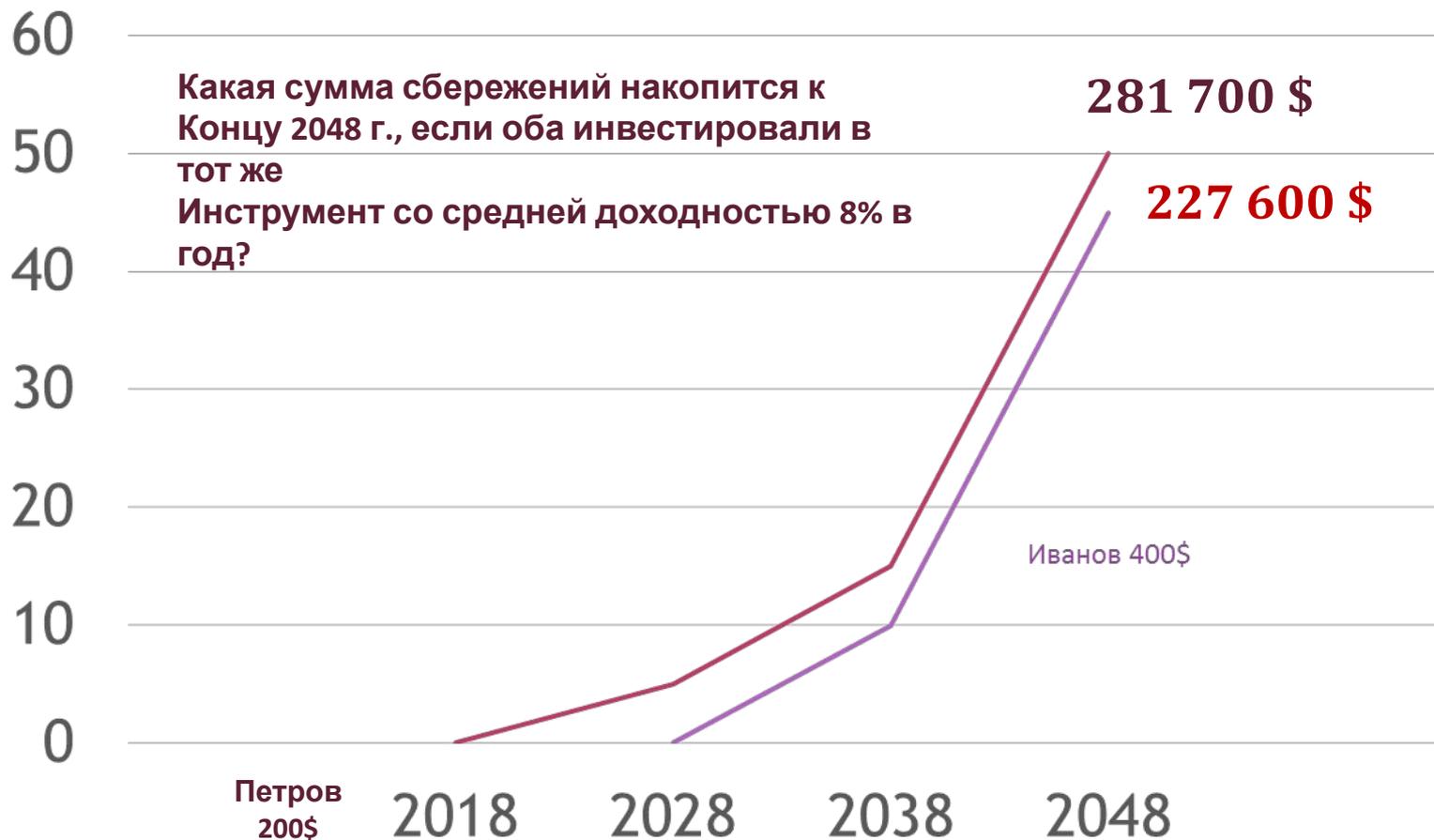
Срок важнее суммы

(а) Только сберегаем



Срок важнее суммы

(б) сберегаем и инвестируем



Срок важнее суммы

Условия	Петров	Иванов
Период накоплений	30 лет	20 лет
Процент наращивания	8%	8%
Реинвестиции	+	+
Ежемесячная сумма инвестиций	200\$	400\$
Совокупная сумма инвестиций	72000\$	96000\$
Совокупная	281700\$	227600\$

Задание 2.2 Расчет сложного процента с довнесением сумм

- Обучение в вузе стоит 2 млн рублей
- Семья Петровых начала откладывать на обучение с рождения дочери (за 20 лет) по 3 650 рублей в месяц
- Семья Ивановых начала откладывать на обучение сына за 10 лет до поступления по 10000 рублей месяц
- Посчитайте сумму накоплений семей **без и с учетом** сложного процента 8%
- Инфляцию не учитываем
- Посчитать в Excel, построить график и сводную таблицу

Петровы:

Простые накопления (без процентов):

$3650 * 12 \text{мес} * 20 \text{ лет} = 876\ 000 \text{ руб.}$

Накопления с учетом сложных процентов:

пер иод	Ежегодная сумма довнесений	Ежегодная сумма инвестиций	Коэффициент накопления 8% (1+0,08)	Результат инвестици й
1	43800	43 800	1,08	47 304
2	43800	91 104	1,08	98 392
3	43800	142 192	1,08	145 696
4	43800		1,08	
5	43800		1,08	
6	43800		1,08	
7	43800		1,08	
...			...	
20	43800		1,08	???

Петровы:

Простые накопления (без процентов):

$3650 * 12 \text{ мес} * 20 \text{ лет} = 876\,000 \text{ руб.}$

Накопления с учетом сложных процентов:

пер иод	Ежегодная сумма довнесений	Ежегодная сумма инвестиций	Коэффициент накопления 8% (1+0,08)	Результат инвестици й
1	120 000	120 000	1,08	129 600
2	120 000	249 600	1,08	269 568
3	120 000	389 568	1,08	399 168
4	120 000		1,08	
5	120 000		1,08	
6	120 000		1,08	
7	120 000		1,08	
...			...	
20	120 000		1,08	???

Модель умножения (наращения) сбережений с учетом количества периодов

Будущая стоимость денежных средств (FV, тыс. р.) по формуле сложных процентов:

$$FV = PV * (1 + r)^n \quad (1)$$
$$FV = PV * \left(1 + \frac{r}{k}\right)^{n \times k}$$

ИЛИ

(2)

PV – сумма денежных средств, предназначенная для инвестирования, руб.

r – ставка процента (темпы прироста денежных средств), %

n – число периодов, лет

k – количество начислений процентов в периоде

Задача. Организация приняла решение инвестировать на пятилетний срок свободные денежные средства в размере 40 тыс. руб. Имеются два варианта вложений. По первому варианту средства вносятся на депозитный счет банка с ежегодным начислением сложных процентов по ставке 25%. По второму варианту средства передаются юридическому лицу в качестве ссуды, при этом на полученную сумму два раза в год начисляются проценты в размере 20%

Определить наилучший вариант вложения денежных средств, не учитывая уровень риска

Дано:

$$PV_1 = 40000 \text{ руб.}$$

$$r = 0,25 = 25 \%$$

$$k = 1$$

$$n = 5 \text{ лет}$$

Найти – FVmax?

$$PV_2 = 40000 \text{ руб.}$$

$$r = 0,2 = 20 \%$$

$$k = 2$$

$$n = 5 \text{ лет}$$

Решение:

$$FV_1 = PV * \left(1 + \frac{r}{k}\right)^{n \times k} = 40000 * \left(1 + \frac{0,25}{1}\right)^{5 \times 1} =$$
$$= 40000 * 3,051 = 122070,31$$

$$FV_2 = PV * \left(1 + \frac{r}{k}\right)^{n \times k} = 40000 * \left(1 + \frac{0,2}{2}\right)^{5 \times 2} =$$
$$= 40000 * 2,593 = 103749,69$$

$$FV_1 > FV_2$$

Вывод: предпочтительнее первый вариант, т. к. при равной сумме и одинаковом сроке вложений инвестор получит больший доход

Задание 2.3 Нарращение с периодами

Дано:

$$PV_1 = 50000 \text{ руб.}$$

$$r = 0,08 = 8 \%$$

$$k = 4$$

$$n = 6 \text{ лет}$$

Найти – FV_{\max} ?

$$PV_2 = 50000 \text{ руб.}$$

$$r = 0,10 = 10 \%$$

$$k = 2$$

$$n = 6 \text{ лет}$$

2 Среднегодовая и аннуализированная доходность

- ◎ **Среднегодовая доходность** – доходность, образованная при использовании простого процента
- ◎ **Аннуализированная доходность** – доходность финансового инструмента, образованная при использовании сложного процента (с реинвестированием)

Аннуализированная ДОХОДНОСТЬ

Период		$FV = PV * (1+r)^n$
1	100	110
2	110	121
3	121	133,1
4	133,1	146,41
5	146,41	161,051
6	161,051	177,1561
	Доход	77,1561
	Доходность	77%

ОШИБКА СЧИТАТЬ, что ежегодный рост составил $77\%/6 = 12,83\%$

Задача

Акция за 6 лет выросла в цене на 77,15%.
Определите ее аннуализированную
доходность.

Решение:

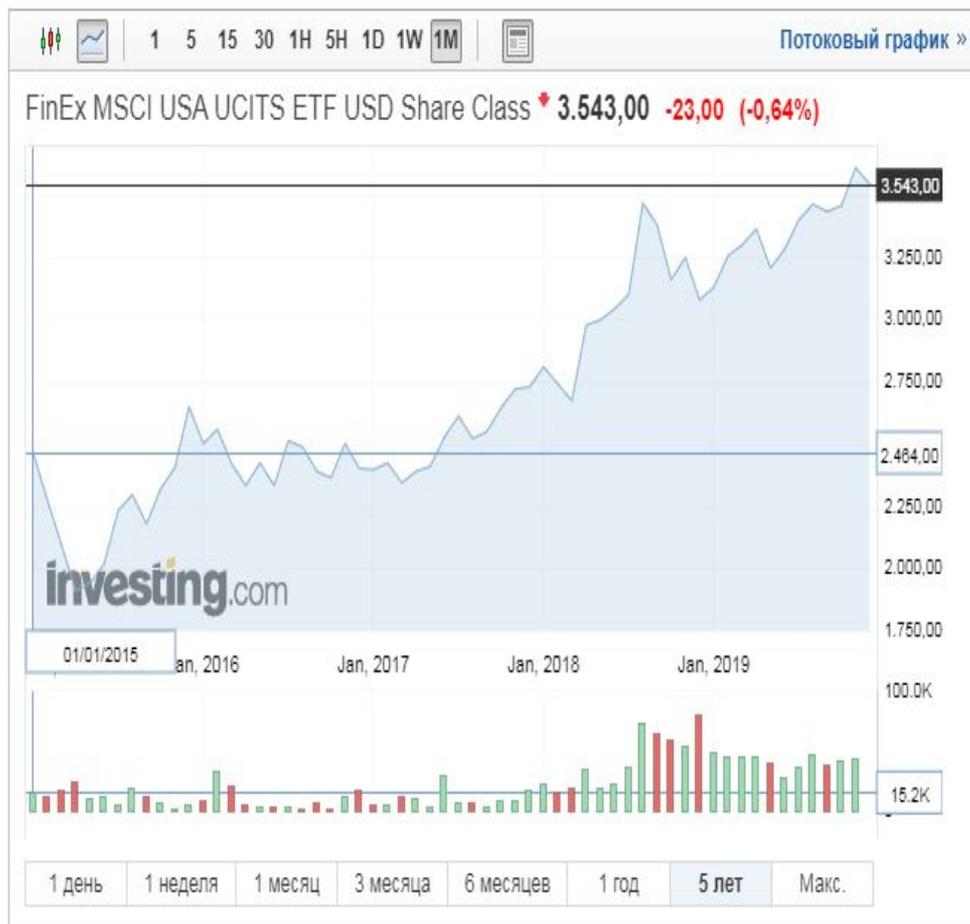
1) Бумага выросла на 77,15% или в 1,7715 раза.

2) Рассчитаем аннуализированную доходность
акции за 6 лет, т.е. извлечем корень 6-й степени
из 1,7715 $1,7715^{(1/6)} = 1,0999$

3) Т.е. каждый год акция росла на 10% в год
 $(1,099999-1)*100\% = 10\%$

лет

Обзор FXUS



Рост за 5 лет

$$3543/2464=1,4379 \text{ раз}$$

Аннуализированная доходность

$$1,4379^{(1/5)}=1,07534$$

$$(1,075-1)*100\%=7,5\%$$

Ошибка:

$$43,79\%/5= 8,758\%$$

Задание 2.4 Аннуализированная доходность

Определите аннуализированную доходность FXIT за период с 1.10.2015 по 15.09.2020 (за 5 лет)

Обзор FXIT



1/10/2015 – 2645 руб.

15/09/2020 – 8697 руб.

FXDE

FXRL

FXCN

3 Номинальные и реальные процентные ставки

Номинальная процентная ставка –

ставка доходности по инвестированным суммам и рост этой суммы за определенный период времени в процентах

$$P_i = (1+r) * (1+i) - 1 \quad (4.3)$$

где, P_i - номинальная ставка процента (необходимая ставка процента при инфляции);

r - реальная ставка процента (до поправки на инфляцию);

i - годовой темп инфляции, %.

Уравнение Фишера учитывает **синергетический эффект** реальной процентной ставки и уровня инфляции

$$P_i = i + r + i*r \quad (4.3)$$

где, P_i - номинальная ставка процента (необходимая ставка процента при инфляции);

r - реальная ставка процента (до поправки на инфляцию);

i - годовой темп инфляции, %.

$$P_i = 0,04 + 0,08 + 0,04*0,08 = 0,1232$$

или **12,32%**

Реальная процентная ставка –

характеризует изменение реальной стоимости денег и показывает рост покупательной способности первоначально инвестированных сумм с учетом как номинальной процентной ставки, так и темпа инфляции

$$r = \frac{1 + Pi}{1 + i} - 1$$

Правило соответствия

- ◎ **Реальный** процент применяют для **реальных** денежных потоков
- ◎ **Номинальный** процент применяют для **номинальных** денежных потоков

Задача

Инвестор желает вложить **1 млн. руб.** так, чтобы ежегодно его состояние реально увеличивалось на **8 % (r)**. Допустим, что темп инфляции (**i**) — **4 %** в год. Денежная (номинальная) ставка дохода (**Pi**), которая нужна инвестору для получения реального дохода в 8% и защиты от инфляции в 4 % составит:

$$P_i = (1+r) * (1+i) - 1 =$$

$$= (1 + 0,08) (1 + 0,04) - 1 = 1,08 * 1,04 - 1 = 0,1232$$

или 12,32 %

$$P_i = 0,04 + 0,08 + 0,04*0,08 = 0,1232 \text{ или } 12,32\%$$

Для удобства расчетов проценты округляют.

Но нужно помнить, что с увеличением срока проекта погрешность будет увеличиваться

Задание 2.5 Номинальная процентная ставка

Инвестор желает, чтобы ежегодно его состояние реально увеличивалось на **10% (r)**. Допустим, что темп инфляции (**i**) — **4 %** в год. Найдите денежную (номинальную) ставку дохода (**Pi**)

Решение:

Задача

Сегодня стоимость обучения в МГУ стоит 2 млн. руб. Рассчитайте стоимость обучения в МГУ через 10 лет при ежегодном уровне инфляции 4%

Решение:

$$FV = PV (1+i)^n =$$

$$= 2000000 * 1,04^{10} = 2000000 * 1,480244 = 2960488 \text{ руб.}$$

Задание 2.6 Учет уровня инфляции объекта инвестирования

Сегодня стоимость двухкомнатной квартиры в Кемерово составляет 2300000 руб. Рассчитайте стоимость недвижимости через 15 лет при среднегодовом удорожании недвижимости на 2%.

Решение:

Задача

Петр начинает свой инвестиционный план с 3000 руб. в месяц или 36000 рублей ежегодных накоплений с горизонтом в 10 лет и прогнозируемым ежегодным уровнем инфляции 4%. Определите его номинальные ежегодные взносы.

Решение:

$$FV = PV (1+i)^n$$

0ый: 36000

$$1\text{ый: } 36000 * (1+0,04)^1 = \mathbf{37440} \quad (3120 \text{ в месяц})$$

$$2\text{ий: } 36000 * (1+0,04)^1 * (1+0,04)^1 = 36000 * 1,04^2 = \mathbf{38937,6}$$

(3244,8 в месяц)

.....

$$9\text{ый: } 36000 * (1+0,04)^9 = \mathbf{51239,23} \quad (4269,93 \text{ руб. в месяц})$$

период	Ежегодная сумма довнесения	Уровень инфляции	Ежегодные довнесения с учетом уровня инфляции 4% (1+0,04) ⁿ
0	36000	1,04 ⁰	36000
1	36000	1,04 ¹	37440
2	36000	1,04 ²	38937,6
3	36000	1,04 ³	
4	36000	1,04 ⁴	
5	36000	1,04 ⁵	
6	36000	1,04 ⁶	
7	36000	1,04 ⁷	
8	36000	1,04 ⁸	
9	36000	1,04 ⁹	???

Задание 2.7 Учет инфляции ВЗНОСОВ

Первоначальная сумма пенсионного плана взноса составляла 100 тыс.рублей в год. Рассчитайте сумму ежемесячного взноса на 5-ый год, если известно, что инфляция по годам была такая:

1-й год – 6%, 2-й год – 5%, 3-й год 9%, 4-й год 3%, 5-й год - 4%.

Решение:

$$100000 * (1+0,06)(1+0,5)(1+0,09)(1+0,03)(1+0,04)=$$

Задача

Петр начинает свой инвестиционный план с 3000 руб. в месяц или 36000 рублей ежегодных накоплений с горизонтом в 10 лет, прогнозируемым ежегодным уровнем инфляции 4%. Прогнозируемая норма реальной доходности 8%.

Определите его номинальные ежегодные взносы.

период	Ежегодная сумма доведения	Уровень инфляции	Ежегодные доведения с учетом уровня инфляции 4% $(1+0,04)^n$	Ежегодная сумма инвестиций PV_i	Доходность 8% 1,08	Сумма накоплений с учетом инфляции 4% и номинальной доходности 8% $FV=PV_i (1+0,8)$
0	36000	$1,04^0$	36000	36000	1,08	38880
1	36000	$1,04^1$	37440	76320	1,08	82 425,6
2	36000	$1,04^2$	38937,6	121 363,2	1,08	131 072,3
3	36000	$1,04^3$			1,08	
4	36000	$1,04^4$			1,08	
5	36000	$1,04^5$			1,08	
6	36000	$1,04^6$			1,08	
7	36000	$1,04^7$			1,08	
8	36000	$1,04^8$			1,08	
9	36000	$1,04^9$			1,08	???

Задание 2.8 Учет инфляции и доходности инвестиций

- Сформулируйте свой долгосрочный пенсионный план
- Определите для себя желаемую сумму потребления и возможную сумму ежемесячных накоплений
- **Рассчитайте с помощью калькулятора <https://capital-gain.ru/app/#/planning> и в таблице ex1**

Рассчитайте график своего пенсионного плана с учетом среднегодового прогнозируемого уровня инфляции $A\%$ и доходностью выше уровня инфляции $B\%$.

4 Средневзвешенная стоимость капитала

Цена капитала — это средства, уплачиваемые фирмой инвесторам за пользование их ресурсами

Зная стоимость капитала, привлекаемого из различных источников, можно определить **средневзвешенную стоимость капитала фирмы (WACC) (англ. weighted average cost of capital)**.

WACC формируется как средневзвешенная величина из требуемой прибыльности по различным источникам средств, взвешенной по доле каждого из источников в общей сумме инвестиций

$$WACC = \sum_{i=1}^m w_i \cdot r_i$$

где, w_i — доля капитала (инвестиционных ресурсов), полученного из источника i ;

r_i — требуемая доходность (норма прибыли) по капиталу, полученная из источника i .

Задача. Рассчитаем средневзвешенную стоимость портфеля финансовых инструментов (в рублях). Известна историческая доходность следующих инструментов

Актив	Тикер	Доля в портфеле	Годовая доходность, в рублях	Средневзвешенная доходность
Золото	FXGD	0,25	47,87%	11,96%
Акции глобального рынка	FXWO	0,25	29,84%	7,46%
Еврооблигации	FXRU	0,25	19,94%	4,98%
Денежный рынок T-bills	FXTB	0,25	15,57%	3,89%
ИТОГО		1		28,31%

Задание 2.9 WACC портфеля

Рассчитайте средневзвешенную стоимость портфеля финансовых инструментов (\$). Историческую доходность инструментов можно посмотреть на

<https://finex-etf.ru/products>

Актив	Тикер	Доля в портфеле	Годовая доходность, в долларах	Средневзвешенная доходность
Золото	FXGD	0,25		
Акции глобального рынка	FXWO	0,25		
Еврооблигации	FXRU	0,25		
Денежный рынок T-bills (краткосрочные казначейские облигации)	FXTB	0,25		
ИТОГО		1		

5 Дисконтирование: коэффициент дисконтирования и чистая приведенная стоимость (NPV)

Дисконтирование - изменение (снижение) ценности денежных ресурсов с течением времени

Дисконтирование - операция, обратная начислению сложных процентов

Формула дисконтирования

$$PV = FV * \frac{1}{(1 + r)^n} \quad (1)$$

ИЛИ

$$PV = FV * \frac{1}{\left(1 + \frac{r}{k}\right)^{n \times k}} \quad (2)$$

$\frac{1}{(1 + r)^n}$ - коэффициент
дисконтирования

Задача. Предпринимателю за пять лет необходимо накопить 200 тыс. р. Он может это сделать двумя способами. Первый – открыть депозитный счет в банке под 10 % годовых и начислением процентов каждые полгода или покупкой облигаций с ежеквартальным купоном 8% годовых

Определить наилучший вариант вложения денежных средств, не учитывая уровень риска

Дано:

$$FV_1 = 200000 \text{ руб.}$$

$$r_1 = 0,1 = 10 \%$$

$$k_1 = 2$$

$$n_1 = 5 \text{ лет}$$

$$FV_2 = 200000 \text{ руб.}$$

$$r_2 = 0,08 = 8 \%$$

$$k_2 = 4$$

$$n_2 = 5 \text{ лет}$$

Найти – PVmin?

Решение:

$$PV_1 = FV * \frac{1}{\left(1 + \frac{r}{k}\right)^{n*k}} = 200000 * \frac{1}{\left(1 + \frac{0,1}{2}\right)^{5*2}} =$$

$$= 200000 * \frac{1}{1,63} = 122699,39$$

$$PV_2 = FV * \frac{1}{\left(1 + \frac{r}{k}\right)^{n*k}} = 200000 * \frac{1}{\left(1 + \frac{0,08}{4}\right)^{5*4}} =$$

$$= 200000 * \frac{1}{1,4859} = 134598,56$$

Вывод: предпочтительнее первый вариант, т. к. для накопления одинаковой суммы средств в будущем потребуются меньший объем вложений

Задание 2.10 Дисконтирование с периодами

Дано:

$$FV_1 = 1000000 \text{ руб.}$$

$$r1 = 0,08 = 8 \%$$

$$k1 = 4$$

$$n = 15 \text{ лет}$$

$$FV_2 = 1000000 \text{ руб.}$$

$$r2 = 0,09 = 9 \%$$

$$k2 = 2$$

$$n = 15 \text{ лет}$$

Найти – PVmin?

Ставка дисконтирования

- это норма доходности проводимой операции, компенсирующая инвестору временный отказ от альтернативного использования предоставляемых средств, а также принятием рисков, связанных с неопределенностью конечного результата



Ставка дисконтирования должна учитывать

- темп инфляции
- минимально гарантированный уровень доходности (не зависящий от вида инвестиционных вложений) – **ставка доходности ОФЗ или вкладов до востребования**
- коэффициент, отражающий степень риска конкретного инвестирования

Варианты выбора ставки дисконтирования:

1. минимальная доходность альтернативного способа использования капитала
2. существующий уровень доходности капитала
3. стоимость капитала, который может быть использован для осуществления данного инвестиционного проекта
4. ожидаемый уровень доходности инвестированного капитала с учетом всех рисков проекта

Подходы к определению ставки дисконтирования:

- ⦿ метод экспертных оценок
- ⦿ нормативный метод
- ⦿ кумулятивный метод
- ⦿ метод стоимости собственного капитала
- ⦿ метод средневзвешенной стоимости капитала

Пример 1: Нормативный метод

Основан на использовании рекомендованных ставок дисконтирования

Они обычно задаются минимальным значением рентабельности или ставкой отсечения (hurdle rate)

ПРИМЕР

HR РАО ЕЭС – не менее 10%

HR ОАО «ЛУКОЙЛ» – не менее 15%

HR ОАО МТС – не менее 25%

Пример 2

Постановление Правительства РФ от 22 ноября 1997 г. №1470 «Об утверждении порядка предоставления государственных гарантий на конкурсной основе за счет средств бюджета развития РФ и положения об оценке эффективности ИП при размещении на конкурсной основе централизованных инвестиционных ресурсов бюджета развития РФ»

Ставка дисконтирования:

$$**r = R_f + R_p**$$

R_f - ставка дисконтирования без учета риска

R_p - поправка на риск

Ставка дисконтирования без учета риска:

$$R_f = (R_{\text{ЦБ}} - i) / (100 + i)$$

R_{ЦБ} – ставка рефинансирования

i – ожидаемый темп инфляции, объявленный
Правительством РФ

Поправка на риск R_p:

Степень риска	Пример цели проекта	Премия за риск, %
Низкий	Вложения при интенсификации производства на базе освоенной техники	3-5
Средний	Увеличение объема продаж существующей продукции	8-10
Высокий	Производство и продвижение на рынок нового продукта	13-15
Очень высокий	Вложения в исследования и инновации	18-20

Задача

Дано: Проект предусматривает увеличение объема продаж существующей продукции за счет средств из бюджета развития РФ. Ставка рефинансирования на момент принятия решения – 8,25%. Прогнозируемый темп инфляции – 6,4%

Найти: r - ставку дисконтирования

Решение:

$$R_f = (R_{цб} - i) / (100 + i) = (8,25 - 6,4) / 106,4 = 0,017$$

или 1,7 %

$$R_p = 10 \%$$

$$r = R_f + R_p = 1,7 + 10 = 11,7\%$$

Задание 2.11 Рассчитать ставку дисконтирования

Дано: Проект предусматривает производство нового продукта за счет средств из бюджета развития РФ. Ключевая ставка на момент принятия решения – 4,25%. Прогнозируемый темп инфляции – 4%

Найти: r - ставку дисконтирования

Решение:

Чистая текущая стоимость (NPV – *Net Present Value*)

- значение чистого потока денежных средств в течение определенного времени, приведенное в сопоставимый вид в соответствии с фактором времени

Если инвестиции осуществляются в нулевом периоде:

$$NPV = \sum_{i=1}^n \frac{P_i}{(1+d)^i} - I_0 \quad (3)$$

если инвестиции осуществляются в течение всего срока проекта:

$$NPV = \sum_{i=1}^n \frac{P_i}{(1+d)^i} - \sum_{i=1}^n \frac{I_i}{(1+d)^i} \quad (4)$$

I_i – инвестиции в текущем году

P_i - денежные поступления в текущем году

r - норма дисконтирования

n - продолжительность жизни проекта

Если

$NPV > 0$, то проект является прибыльным

$NPV < 0$, то проект является убыточным

$NPV = 0$, то проект ни прибыльный, ни
убыточный (т.е. инвестиционные затраты
окупаются, но прибыли от реализации
проекта получено не будет)

Задач

а

		ПРОЕКТ А	ПРОЕКТ Б
Первоначальные инвестиции	I_0	200000	180000
Поступления	P_i	70000	65000
Период	n	5 лет	5 лет
Ставка дисконтирования	r	10%	10%

Определите NPV проектов А и В. Какой проект генерирует больший денежный поток?

Решени

е

$$NPV = \sum_{i=1}^n \frac{P_i}{(1+d)^i} - I_0$$

$$\begin{aligned} NPV_A(10\%) &= \frac{70000}{(1+0,1)^1} + \frac{70000}{(1+0,1)^2} + \frac{70000}{(1+0,1)^3} + \frac{70000}{(1+0,1)^4} + \frac{70000}{(1+0,1)^5} - 200000 = \\ &= 70000 * (0,909 + 0,826 + 0,751 + 0,683 + 0,621) - 200000 = 70000 * 3,79 - 200000 = \\ &= 265300 - 200000 = 65300 \text{ рублей.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} NPV_B(10\%) &= \frac{65000}{(1+0,1)^1} + \frac{65000}{(1+0,1)^2} + \frac{65000}{(1+0,1)^3} + \frac{65000}{(1+0,1)^4} + \frac{65000}{(1+0,1)^5} - 180000 = \\ &= 65000 * (0,909 + 0,826 + 0,751 + 0,683 + 0,621) - 180000 = \\ &= 65000 * 3,79 - 180000 = 246350 - 180000 = 66350 \text{ рублей.} \end{aligned}$$

$NPV_B > NPV_A$, следовательно проект Б предпочтительнее

Задание 2.12 Расчет NPV

		ПРОЕКТ А	ПРОЕКТ Б
Первоначальные инвестиции	I_0	270000	260000
Поступления	P_i	79000	70000
Период	n	6 лет	6 лет
Ставка дисконтирования	r	14%	14%

Определите NPV проектов А и В. Какой проект генерирует положительный денежный поток?