# **Семинар №1** (к лекциям №1 и №2). **Временная стоимость денег. Процентные расчеты**

1. **Инструментарий:**

Все необходимые формулы содержатся в лекциях: простые и сложные проценты, дисконтирование и наращение, учет инфляции, эффективные ставки. Для более подробного разбора теоретического и практического материала, подбора задач и примеров можно пользоваться любым из учебников:

* + - 1. Брусов П.Н.,Филатова Т.В. Финансовая математика,М.: Инфра-М, 2017.
      2. Касимов Ю.Ф. Финансовая математика, М.: Юрайт, 2019.
      3. Копнова Е.Д. Финансовая математика, М.: Юрайт, 2020
      4. Шиловская Н.А. Финансовая математика, М.: Юрайт, 2020.
      5. Четыркин Е.М. Финансовая математика, М.: Изд-во «Дело», 2000.

### **Задачи для семинара**

Задание:

***Задача 1.*** *Банк предлагает два варианта размещения депозита в размере 1 млн руб. на 3 года: либо под 15% годовых по схеме сложных процентов (с капитализацией), либо под 20% годовых по схеме простых процентов. Какой вариант выгоднее для заемщика?*

***Задача 2.*** *Инвестор хочет через 25 лет выйти на пенсию и купить домик в Испании. Он планирует, что для этого нужно будет иметь €350 тыс. Если текущая доходность банковского депозита в Европе равна 3% годовых, то сколько нужно положить в банк сейчас, чтобы через 25 лет получить нужную сумму?*

***Задача 3.*** *Банк предлагает положить депозит 3 млн руб. на 6 лет, обещая выплатить 1,5 млн руб. процентов в конце срока. Какую процентную ставку предлагает банк, если подразумевается начисление процентов раз в год по сложной ставке?*

***Задача 4.*** *Клиент банка взял кредит в размере 150 тыс.руб. на 2 года под 14% годовых с ежегодным начислением процентов и возвратом кредита и всех накопленных процентов в конце срока. Определить величину переплаты по кредиту по сравнению с изначальной суммой.*

***Задача 5.*** *Клиент банка взял кредит в размере 150 тыс.руб. на 2 года под 14% годовых с ежемесячным начислением процентов и возвратом кредита и всех накопленных процентов в конце срока. Определить величину переплаты по кредиту по сравнению с изначальной суммой.*

***Задача 6.*** *Вкладчик внес в банк некую сумму денег под 12% годовых с начислением сложных процентов раз в квартал. Через 7 лет на счету у него оказалось 30 млн.руб. Какую сумму положил в банк вкладчик?*

***Задача 7.*** *Какая доходность должна быть у инвестиций, чтобы они позволили инвестору увеличить свои вложения в 2 раза на горизонте 5 лет?*

***Задача 8.*** *Менеджер получил годовой бонус в размере 2,5 млн руб. и хочет отдать его в управление профессиональному трейдеру на фондовом рынке. Какую сумму он может ожидать получить через 15 лет, если средняя доходность, которую ему обещает трейдер, составит 12% годовых?*

### Блок 2. Эффективная ставка. Учет инфляции в расходах

Задание:

***Задача 1.*** *Микрофинансовая организация начисляет 0.5% за каждый день пользования кредитом (исходя из 365 дней в году). Какая эффективная ставка по этому кредиту?*

***Задача 2.*** *Инвестор подвел итоги года и рассчитал, что за год его инвестиции принесли доходность 18%. Если инфляция в стране за этот период составила 7%, какая реальная доходность его инвестиций?*

***Задача 3.*** *Если в договоре банковского депозита предусмотрено ежеквартальное начисление процентов по номинальной ставке 10% годовых, то какова эффективная ставка?*

***Задача 4.*** *Инвестиционный фонд сообщил своим участникам, что номинальная доходность инвестиций составила 12% за год, в то время как реальная – только 8,5%. Какая инфляция была заложена в расчеты?*

### Блок 3. Аннуитеты

Задание:

***Задача 1.*** *Согласно договору со страховой компанией по договору накопительной пенсии она гарантирует выплаты в размере 250 тыс. руб./год в течение 15 лет. Если стоимость денег равна 10% годовых, то сколько будет стоить такой пенсионный контракт сейчас?*

***Задача 2.*** *Если класть в банк по $100 ежемесячно в течение 10 лет, начиная со следующего месяца, а банк при этом начисляет 8% годовых, то какая сумма получится на депозите через 20 лет?*

***Задача 3.*** *Для обеспечения себя будущей пенсией человек заключил договор финансовой ренты на 20 лет по ставке 12% годовых. В момент заключения он заплатил 7 млн руб. Оплата ренты будет проходить в виде ежемесячных аннуитетных платежей. Какой будет размер этого платежа?*

***Задача 4.*** *Если в предыдущей задаче срок такой ренты в договоре будет бесконечным (то есть, юридически до момента смерти пенсионера), то каков размер ежемесячного платежа?*

### Блок 4. Расчеты по облигациям

Задание:

***Задача 1.*** *Есть 3-х летняя облигация, номиналом $1000 и купоном 5%, уплачиваемым 1 раз в год. Текущая цена равна $900. Какова доходность этой облигации?*

*Задача 2. Каков номинал 4-х летней облигации, если ее рыночная цена = 1100 руб., по ней платится ежегодный купон в размере 100 руб., и ее доходность равна 12% годовых.*

*Задача 3. Есть 7-ми летняя облигация, номиналом 1 000 руб. и с купоном 12%, уплачиваемым 2 раза в год. Пусть стоимость денег для держателя облигации равна 10% годовых. Какова справедливая цена облигации?*

*Задача 4. Есть 7-ми летняя облигация, номиналом 1 000 руб. и с купоном 12%, уплачиваемым 2 раза в год. Рыночная цена облигации равна 950 руб. Какова доходность облигации (т.е. стоимость денег)?*

### Блок 5. Построение графиков погашения по кредиту и лизингу

Задание:

*Задача 1. Банк выдал заемщику кредит в размере 100 млн.руб. на 12 лет под 12% годовых. Сделать график платежей по кредиту с выделением процентов и основной суммы долга, если известно, что погашение будет проводиться аннуитетными платежами на всем сроке кредита.*

***Задача 2.*** *Заемщик получил в банке кредит размером 1 млн руб., выданный на 2 года под ставку 16% годовых, с ежемесячными аннуитетными платежами. Определить размер совокупной переплаты для заемщика.*

*Задача 3. Компания заключила договор лизинга на коммерческий автомобиль, стоимостью 10 млн.руб. на 5 лет под 15% годовых. Выкупная стоимость предмета лизинга 1 млн руб. Сделать график платежей по лизингу с выделением процентов и основной суммы долга, если известно, что погашение будет проводиться аннуитетными ежегодными платежами на всем сроке.*

*Задача 4. Банк предлагает два варианта финансирования 3 млн.руб.: либо кредит под 10% годовых на 4 года с ежеквартальным погашением, либо лизинг под 11% годовых на 3 года с ежемесячным аннуитетным погашением и выкупной суммой 500 тыс.руб. Определить, какой вариант выгодней с точки зрения переплаты.*

### Домашнее задание

*Задача 1.  Инвестор купил акцию 6 лет назад по цене $10. Сейчас он продал ее за $50. Определить, какую доходность принесла ему эта инвестиция в процентах годовых.*

*Задача 2. Инвестору исполнилось только что 30 лет. Он хочет выйти на пенсию в 60 лет и жить на доход с капитала. Допустим, его целевой уровень капитала к пенсии составляет $350 000. Если он ожидает ставку доходности на рынке порядка 8% годовых, то какую сумму ему надо инвестировать каждый год для достижения цели?*

*Задача 3. Человек взял ипотечный кредит на сумму 8 млн руб., на 20 лет под 10% годовых. Погашение кредита будет происходить ежемесячными аннуитетными платежами.  Определить, сколько составит общая переплата (сумма процентов) по кредиту.*

*Задача 4. Известно, что безрисковая ставка на рынке составляет 1%, инфляция ожидается 6% годовых и для данного проекта премия за риск равна 4%. Пусть ставка дисконтирования определяется как сумма этих трех составляющих, тогда чему равна приведенная стоимость потоков по проекту, если в первый год ожидается $2000, во второй $5000 и в третьем году проект будет продан за $10000?*

*Задача 5. Что выгодней: положить деньги на депозит под 11% годовых с ежемесячной капитализацией или на депозит под 11,5% с ежегодной капитализацией процентов?*