

Высшая школа экономики

Факультет прикладной политологии

Математика для политологов

И.А.Хованская, И.В.Щуров, К.И.Сонин (РЭШ)

Задачи по финансовой математике

Часть II. 11 сентября 2012 г.

Для успешного освоения темы "Основы финансовой математики" студент должен уметь решать *все* перечисленные ниже задачи.

Задача 2.1. Наш долг некоторому банку составляет 50000 рублей, процентная ставка этого кредита составляет 12% годовых. В конце года мы внесли в банк 20000 рублей, в которые входят и погашение процентов по кредиту за этот год, и частичное погашение тела кредита. Какую сумму мы заплатили в счет погашения процентов? Какую сумму мы заплатили в счет погашения тела кредита? Какую сумму мы должны банку на начало следующего года?

Задача 2.2. Ставка вклада «Нормальный» составляет 5% в год.

1. Какую сумму получит человек, вложивший 100 рублей через 2 года?
2. Какую сумму получит человек, вложивший 100 рублей через 5 лет?
3. Какую сумму получит человек, вложивший 100 рублей через 10 лет?
4. Какую сумму получит человек, вложивший 100 рублей через 12 лет?
5. Сколько нужно положить в банк сейчас, чтобы через 5 лет получить 100 рублей?
6. Сколько нужно положить в банк сейчас, чтобы через 15 лет получить 100 рублей?

Задача 2.3. Ставка вклада «Ежемесячный» составляет 1% в месяц.

1. Какую сумму получит человек, вложивший 100 рублей через 2 месяца?
2. Какую сумму получит человек, вложивший 100 рублей через полгода?
3. Какую процентную ставку в годовом исчислении дает вклад «Ежемесячный»?
4. Кто получит больше: человек, положивший 100 рублей на год на вклад ежемесячный или человек, положивший 100 рублей под 10% годовых?
5. Кто получит больше: человек, положивший 100 рублей на год на вклад ежемесячный или человек, положивший 100 рублей под 12% годовых?
6. Кто получит больше: человек, положивший 100 рублей на год на вклад ежемесячный или человек, положивший 100 рублей под 13% годовых?

Задача 2.4. Сколько процентов нужно начислять ежемесячно, чтобы получить годовую ставку 24%?

Задача 2.5. Сколько процентов нужно начислять ежемесячно, чтобы получить годовую ставку 15%?

Задача 2.6. Сколько денег нужно вложить под 15% годовых, чтобы через пять лет получить 200 рублей?

Определение 2.7. Пусть процентная ставка составляет i процентов в год. Тогда n рублей, полученные через год, мы будем считать равными $\frac{n}{1+i/100}$ рублей сегодня. Если процентная ставка не меняется в течение k лет, мы будем считать, что n рублей, полученные через k лет, равными $\frac{n}{(1+i/100)^k}$ рублей сегодня. Будем говорить, что n рублей, полученные через k лет при действующей процентной ставке i процентов в год, приведенные к сегодняшнему дню, составляют $\frac{n}{(1+i/100)^k}$ рублей.

Задача 2.8. Процентная ставка составляет 15% год. Чему соответствует платеж 200 рублей через пять лет, приведенный к сегодняшнему дню? Сравните с результатами задачи 2.6.

Задача 2.9. Процентная ставка составляет 10% годовых. Сколько нужно вернуть денег человеку, занявшему 100 рублей на три года? Все платежи, включая проценты, выплачиваются единовременно, по окончании трех лет. Запишите полученное решение в терминах платежей, приведенных к сегодняшнему дню.

Задача 2.10. Процентная ставка по кредиту в банке составляет 15% годовых. Фирма берет кредит в 100 тысяч долларов. Первый транш фирма получает в момент взятия кредита, он составляет 60 тысяч долларов. Второй транш фирма получает через два года, он составляет 40 тысяч долларов. Вернуть кредит фирма обязуется через пять лет после взятия кредита, проценты по кредиту выплачиваются тогда же. Сколько денег должна фирма вернуть банку? Запишите полученное решение в терминах платежей, приведенных к сегодняшнему дню.

Задача 2.11. Процентная ставка по кредиту составляет 10% годовых. Фирма берет кредит в 100 тысяч долларов. Первый транш фирма получает в момент взятия кредита, он составляет 60 тысяч долларов. Второй транш фирма получает через два года, он составляет 40 тысяч долларов. Вернуть кредит фирма обязуется через пять лет после взятия кредита, проценты по кредиту выплачиваются ежегодно. Сколько денег должна вернуть фирма банку? Запишите все действия в терминах платежей, приведенных к сегодняшнему дню.

Задача 2.12. Фирма получила в банке кредит на 100 тысяч долларов. По условию кредита, фирма вернула кредит через четыре года, платеж вместе с процентами составил 146410 долларов. Под какие проценты был взят кредит? Запишите все действия в терминах платежей, приведенных к сегодняшнему дню.

Определение 2.13. Эффективной процентной ставкой по кредиту называется такая процентная ставка, при которой сумма всех денежных потоков, приведенных к сегодняшнему дню, равна нулю. Полученные деньги считаются со знаком плюс, отданные со знаком минус.

Задача 2.14. Фирма получила в банке кредит на 100 тысяч долларов. По условию кредита, фирма вернула кредит через четыре года, платеж вместе с процентами составил 146410 долларов. Найдите эффективную процентную ставку. Сравните с решением задачи 2.12.

Задача 2.15. Банк обязался оплатить студенту двухлетнее обучение на следующих условиях: за первый год выплачивается 5.000\$, за второй — 7.000\$, а по окончании двух лет студент должен вернуть банку 15.000\$. Найдите эффективную процентную ставку банка.

Задача 2.16. На развитие бизнеса фирма взяла в банке 40.000\$, а затем через год еще 20.000\$. Еще через год фирма вернула банку 66.000\$. Какова эффективная процентная ставка по этому кредиту?

Задача 2.17. Банк обязался оплатить студенту двухлетнее обучение на следующих условиях: за первый год выплачивается 7.000\$, за второй — 10.000\$, а по окончании двух лет студент должен вернуть банку 20.000\$. Какова эффективная процентная ставка по этому кредиту?