

Факультет прикладной политологии, 2012-13 уч. год

Алгебра и анализ

Элементы финансовой математики (28.09.12)

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

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

Эффективная процентная ставка

Задача 1. Сколько денег нужно вложить под 15% годовых, чтобы через пять лет получить 200 рублей?

Определение 1. 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, приведённые к сегодняшнему дню, составляют $\frac{n}{(1+i/100)^k}$ рублей.

Задача 2. Процентная ставка составляет 15% год. Чему соответствует платёж 200 рублей через пять лет, приведённый к сегодняшнему дню? Сравните с результатами задачи 1.

Задача 3. Процентная ставка составляет 10% годовых. Сколько нужно вернуть денег человеку, занявшему 100 рублей на три года? Все платежи, включая проценты, выплачиваются одновременно, по окончании трёх лет. Запишите полученное решение в терминах платежей, приведённых к сегодняшнему дню.

Задача 4. Процентная ставка по кредиту в банке составляет 15% годовых. Фирма берёт 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, приведённых к сегодняшнему дню.

Задача 5. Процентная ставка по кредиту составляет 10% годовых. Фирма берёт 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, приведённых к сегодняшнему дню.

Задача 6. Фирма получила в банке кредит на 100 тысяч долларов. По условию кредита, фирма вернула кредит через четыре года, платёж вместе с процентами составил 146410 долларов. Под какие проценты был взят кредит? Запишите все действия в терминах платежей, приведённых к сегодняшнему дню.

Определение 2. Эффективной процентной ставкой по кредиту называется такая процентная ставка, при которой сумма всех денежных потоков, приведённых к сегодняшнему дню, равна нулю. Полученные деньги считаются со знаком плюс, отданные со знаком минус.

Задача 7. Фирма получила в банке кредит на 100 тысяч долларов. По условию кредита, фирма вернула кредит через четыре года, платёж вместе с процентами составил 146410 долларов. Найдите эффективную процентную ставку. Сравните с решением задачи 6.

Задача 8. 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 9. На развитие бизнеса фирма взяла в банке 40.000\$, а затем через год ещё 20.000\$. Ещё через год фирма вернула банку 66.000\$. Какова эффективная процентная ставка по этому кредиту?

Задача 10. 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?

Дополнительные задания

Задание 1. Научиться заполнять таблицы из задач ?? и ?? при помощи программы Microsoft Excel (или с помощью её аналога).

Задание 2. Научиться искать эффективную процентную ставку при помощи программы Excel. Для этого изучите финансовые функции ВСД и/или ЧИСТВНДОХ (в англоязычной версии XIRR).

Задание 3. Взять условия кредита в любом банке, узнать о дополнительных платежах или попросить расписать схему выплат. Найти эффективную процентную ставку. В работе необходимо указать все источники использованной информации. Не беритесь за это задание, не научившись пользоваться финансовыми функциями Excel или другой программы, вычисление эффективной процентной ставки «вручную» сложная и не всегда решаемая задача, требующая больших вычислений.