

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
РАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛИМЕРОВ»**

Е.А. Колесникович

ФИНАНСОВАЯ МАТЕМАТИКА В ОЦЕНКЕ СОБСТВЕННОСТИ

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

Санкт-Петербург

2013

УДК 332. 74

ББК 65. 9 (2) 49

Колесникович Е.А. Финансовая математика в оценке собственности: учебно-методическое пособие / СПбГТУРП. - СПб., 2013. - 18 с.

В учебном пособии представлены элементы финансовой математики в оценке собственности с вариантами контрольной работы по данному курсу.

Предназначается для студентов всех форм обучения специальности 080100.62 «Экономика предприятий и организаций» по дисциплинам «Оценка собственности», «Экономика недвижимости», «Финансовая математика в оценке собственности».

Рецензент:

доцент кафедры финансов и учета СПбГТУРП канд. экон. наук Г.А. Астахова

Подготовлено и рекомендовано к печати кафедрой маркетинга и логистики СПбГТУРП (протокол № 3 от 12.12. 2013 г.)

Утверждены к изданию методической комиссией факультета экономики и менеджмента СПбГТУРП (протокол № 3 от 12.12. 2013 г.)

©Санкт-Петербургский
государственный технологический
университет растительных
полимеров, 2013

Введение

В теории и практике оценки финансовая математика используется в основном для расчетов по доходному подходу. Главный принцип - принцип *ожиданий*, в соответствии с которым **оценочная стоимость** - это текущая (**настоящая**) стоимость (PV-present value) всех будущих выгод (доходов) от собственности, а также от возможной ее продажи в конце периода функционирования. Это связано с тем, что оценщик оперирует денежными потоками в различные периоды времени (рис. 1).

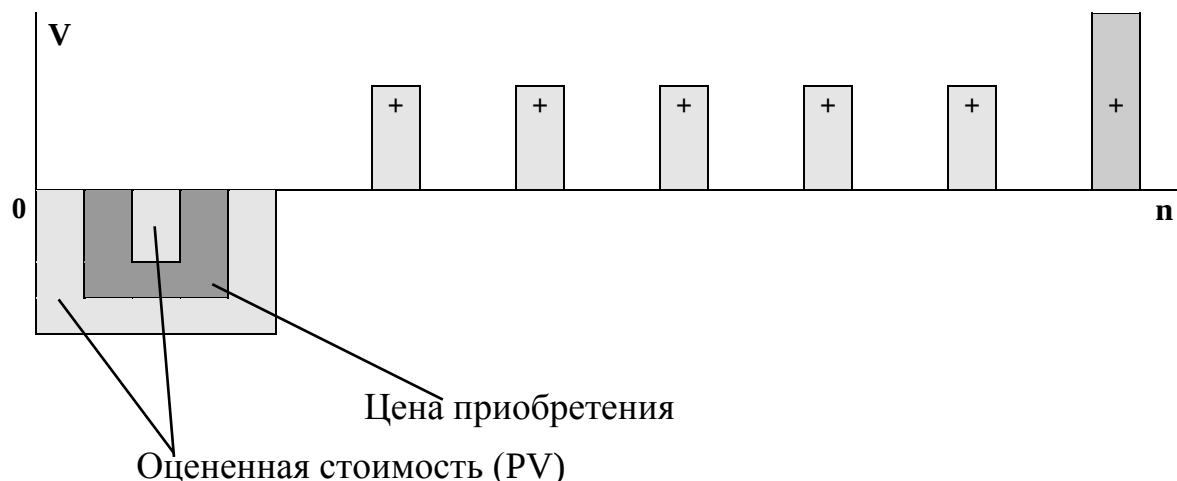
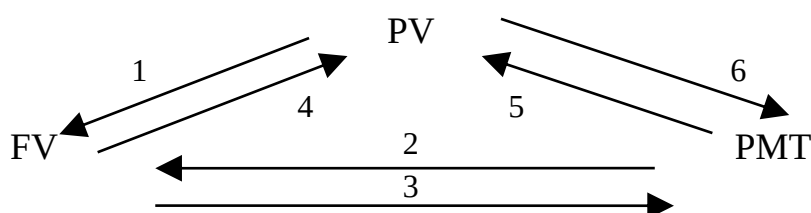


Рис. 1. Денежные потоки, формирующие оценочную стоимость имущества.

Основные понятия

Денежные понятия		Условия кредита	
PV	текущая стоимость (present value);	N	число лет;
FV	будущая стоимость (future value);	n	число периодов;
PMT	платёж (payment), взнос, выплата;	I/y	(номинальная годовая ставка процента (interest per year);
		i	ставка процента за период;
		P/y	количество платежей в году (payments per year);

Почему функций сложного процента всего 6?



Первая функция сложного процента

Первая функция - аккумулярованная (*accumulate-накапливать*) сумма Единицы (фактор накопления капитала).

Сложный процент - форма расчета дохода, основанная на присоединении к сумме долга начисленных, но невыплаченных процентов, начисление процентов на проценты, расчет процентов на два или большее число периодов, проводимый таким образом, что процент начисляется не только на исходную сумму, но и на процент, начисленный в предыдущем периоде.

Задача № 1: Вы положили в Банк 100 денежных единиц на 5 лет при **ежегодном** начислении процентов по 10 % -й ставке. Сколько денег вы снимете со счета через 5 лет?

Решение:

Таблица 1

Год	Сумма вклада на начало года	Сумма дохода от вклада	Сумма вклада на конец года
1	100,00	10,00	110,00
2	110,00	11,00	121,00
3	121,00	12,10	133,10
4	133,10	13,31	146,41
5	146,41	14,64	161,05

Определение. Аккумулятивная сумма Единицы - будущая стоимость суммы, до которой вырастет одна денежная единица (рубль,\$), если ее депонировать или инвестировать на определенное количество периодов времени с учетом накопления процентов.

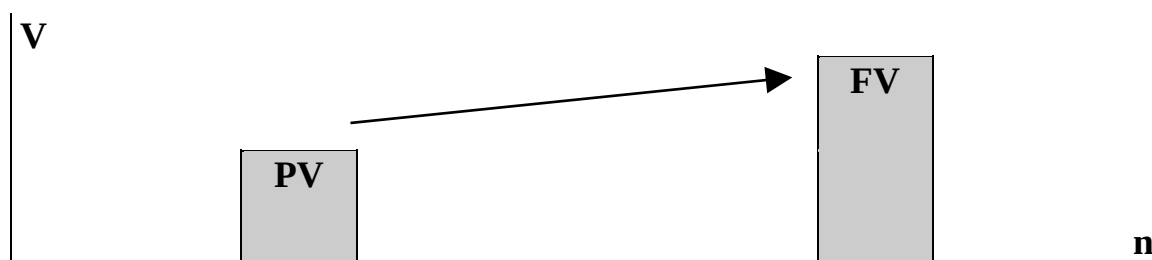


Рис. 2. Диаграмма изменения стоимости капитала.

Правило семидесяти двух: Удвоение вложенной суммы происходит через число лет, определяемое как частное от деления числа 72 на годовую номинальную ставку процента.

Правило семидесяти двух применимо в диапазоне от 3 до 18 % годовых.

Задача № 2. За сколько лет произойдет удвоение Вашего капитала, если банк дает 15 % годовых?

Решение: $72/15 = 4,8$ года.

Вторая функция сложного процента

Вторая функция - накопление Единицы за n периодов (фактор будущей стоимости равномерных накоплений капитала).

Будущая стоимость *обычного* аннуитета Единицы - $S(n,i)$

Определение. Накопление капитала за n периодов - суммарное накопление основной суммы и процентов по серии единичных депозитов или взносов в каждый интервал времени для определенного количества периодов по заданной ставке %.

Аннуитет: Серия равномерных равновеликих платежей.

Пример: Чтобы заработать себе на пенсию, Вы решили откладывать в банк в конце года по 100 усл. ед. Сколько денег Вы снимете со счета через 5 лет, если банк начисляет 10 % ежегодно?

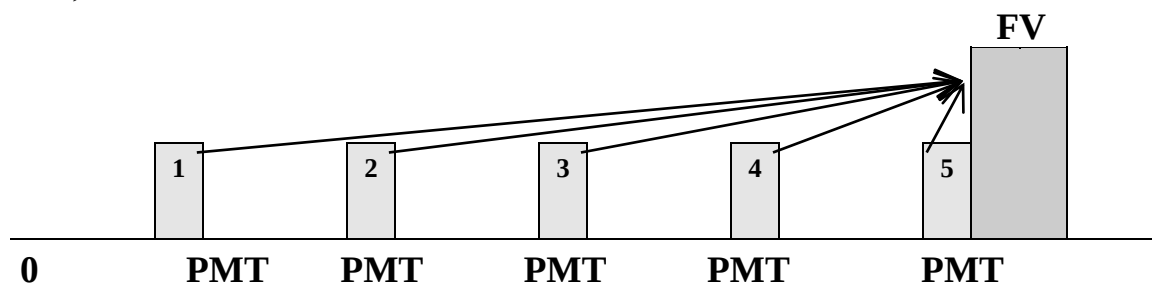


Рис 3. Диаграмма будущей стоимости 5-летнего обычного аннуитета.

Таблица 2

Год	Сумма вклада на начало года	Сумма дохода от вклада	Внос в конце года	Сумма вклада на конец года
1	0,00	0,00	100,00	100,00
2	100,00	10,00	100,00	210,00
3	210,00	21,00	100,00	331,00
4	331,00	33,10	100,00	464,10
5	464,10	46,41	100,00	610,51

$$FV = \frac{(1+i)^n - 1}{i} PMT$$

$$S(n, i) = \frac{(1+i)^n - 1}{i}$$

Будущая стоимость авансового аннуитета Единицы - $S^a(n, i)$ (фактор авансовых накоплений капитала)

Пример: Чтобы заработать себе пенсию, Вы решили откладывать в банк в **начале** каждого года по 1 млн. руб. в течение 5 лет под 10 % годовых. Сколько денег окажется на счете в конце 5-го года?

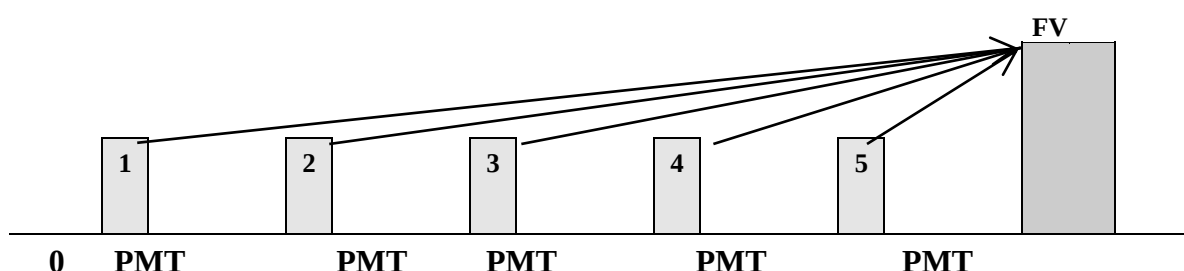


Рис. 4. Диаграмма будущей стоимости авансового 5-летнего аннуитета.

Таблица 3

Год	Взнос в начале года	Сумма вклада на начало года	Сумма дохода от вклада	Сумма вклада на конец года
1	100	100,00	10,00	110,00
2	100	210,00	21,00	231,00
3	100	331,00	33,10	364,10
4	100	464,10	46,41	510,51
5	100	610,51	61,05	671,56

$$FV = PMT * \left[\frac{(1+i)^{n+1} - 1}{i} - 1 \right]$$

$$S^a(n, i) = \frac{(1+i)^{n+1} - 1}{i} - 1$$

Третья функция сложного процента

Третья функция - n -периодный Фактор Фонда Возмещения (ФФВ) капитала.

Фактор Фонда Возмещения - величина платежа, который необходимо депонировать (вкладывать) в каждом периоде при заданной ставке годового процента, чтобы в последнем периоде получить Единицу.

Внос на возмещение капитала - величина платежа, который необходимо депонировать (вкладывать) в каждом периоде при заданной ставке годового процента, чтобы в последнем периоде получить требуемую сумму капитала.

Аннуитет – серия равномерных равновеликих платежей (например, выплаты по кредиту).

Аннуитет бывает двух видов:

- * **обычный** (платежи в конце периода) - $SFF(n,i)$
- * **авансовый** (платежи в начале периода) - $SFF^a(n,i)$

Задача № 3. Вы хотите купить загородный дом. Ориентировочная стоимость - \$70 000. Сколько необходимо ежемесячно депонировать в банк под 11 % годовых из Вашей заработной платы (в конце месяца), чтобы через 8 лет Ваша мечта осуществилась?

Представьте, что Вы взяли кредит на N лет под I -процентов годовых. По условиям кредита Вы должны каждый месяц вносить какой-либо оговоренный взнос, а в конце N -го года погасить всю оставшуюся сумму. Величина этой суммы и называется *шаровой платеж*.

Если величина взноса равна проценту в денежном выражении, то величина шарового платежа равна сумме кредита.

Шаровой платеж - величина последнего платежа.

N -периодный обычный ФФВ капитала

Задача № 4: Вы взяли в долг 1 млн. \$ на 5 лет под 10 % годовых, каждый год Вы платите только проценты. Какую сумму вы должны депонировать **в конце** каждого года, чтобы накопить миллион?

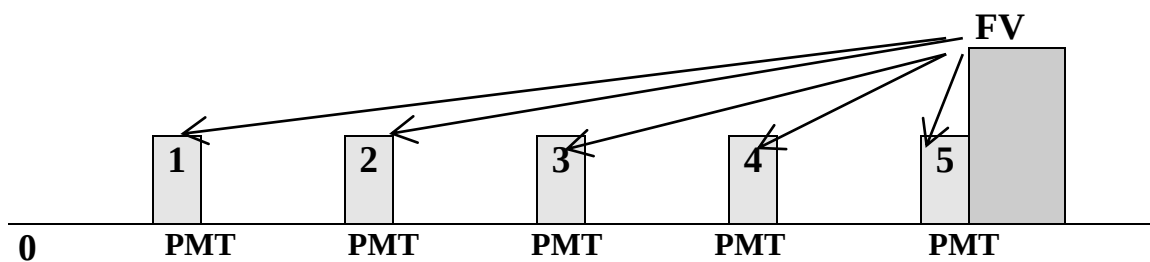


Рис. 5. Диаграмма иллюстрации фактора фонда возмещения при обычных платежах.

$$PMT = \frac{FV * i}{(1 + i)^n - 1}$$

$$SFF(n, i) = \frac{1}{(1 + i)^n - 1}$$

N-периодный авансовый ФФВ Единицы

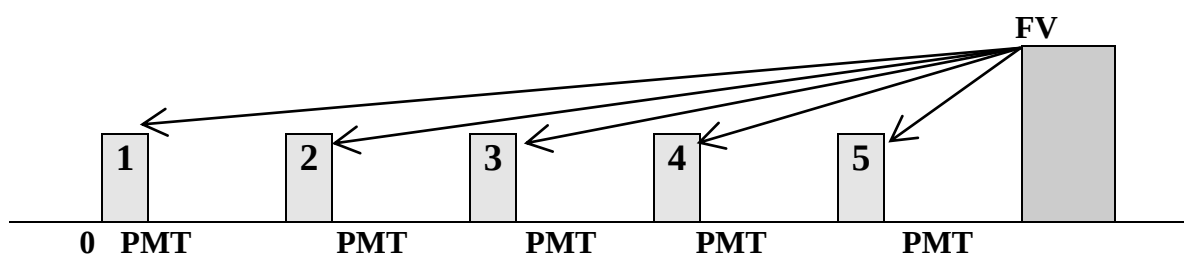


Рис. 6. Диаграмма иллюстрации фактора фонда возмещения при авансовых платежах.

$$PMT = \frac{FV * i}{(1 + i)^{n+1} - (i + 1)}$$

$$SFF^a(n, i) = \frac{i}{(1 + i)^{n+1} - (i + 1)}$$

Четвертая функция сложного процента

Четвертая функция - текущая стоимость будущей Единицы (фактор текущей стоимости будущего капитала - фактор реверсии).

Определение. Четвертая функция - текущая стоимость будущей Единицы, которая будет получена в будущем через определенное количество временных периодов при дисконтировании по заданной процентной ставке.

Процесс пересчета будущей стоимости капитала в настоящую носит название **дисконтирования** (от английского *discont* - уменьшать); ставка, по которой происходит дисконтирование, - **ставка дисконта** (коэффициент).

Задача № 5. Какова текущая стоимость 1 000 долларов, полученных в конце пятого года при 10 % годовых, при годовом начислении процента?

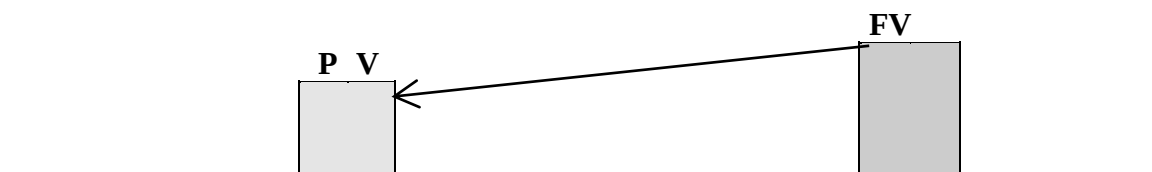


Рис. 7. Графическое изображение условий задачи № 5.

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

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

Таблица 4

	Год	Действие	Сумма (долл.)
конец	5-го года		1000,00
начало	5-го года	$= 1\,000 / (1+0,1)$	909,09
начало	4-го года	$= 909,09 / (1+0,1)$	826,45
начало	3-го года	$= 826,45 / (1+0,1)$	751,31
начало	2-го года	$= 751,31 / (1+0,1)$	683,01
начало	1-го года	$= 683,01 / (1+0,1)$	620,92

Ответ: для годового начисления - 620,92 долл.

Пятая функция сложного процента

Пятая функция - текущая стоимость n-периодного аннуитета
Единицы (фактор текущей стоимости аннуитета платежей/взносов).

Определение. Пятая функция - позволяет определить *текущую* стоимость серии *будущих* выплат одной денежной единицы в каждый период времени в течении определенного количества периодов при дисконтировании по определенной процентной ставке (норме дисконтирования).

Текущая стоимость обычного аннуитета -a(n,i)

Задача № 6. У Вас есть право получать с недвижимости в течение 5 лет в **конце** каждого года 1 млн. руб. чистой прибыли в виде рентного дохода. Сколько стоит это право сегодня, при условии, что норма прибыли (ставка дисконтирования) - 10 % ?

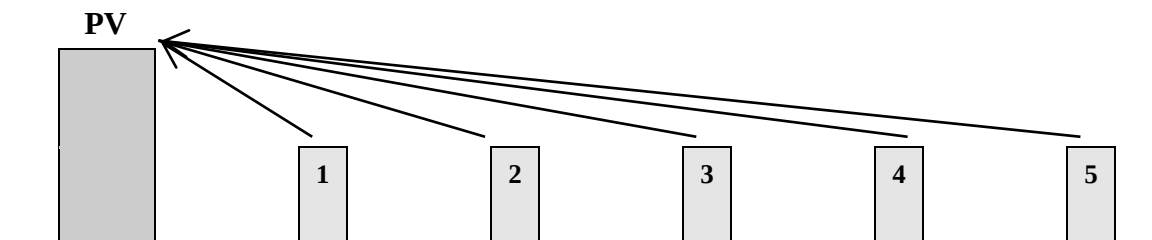


Рис. 8. Графическое изображение условий задачи № 6.

Год	Текущая стоимость
1	$\frac{1}{(1+0.1)^1} = 0.909$
2	$\frac{1}{(1+0.1)^2} = 0.826$
3	$\frac{1}{(1+0.1)^3} = 0.751$
4	$\frac{1}{(1+0.1)^4} = 0.683$
5	$\frac{1}{(1+0.1)^5} = 0.621$
Сумма = 3.790 млн.руб	

$$PV = PMT * \frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i}$$

$$a(n, i) = \frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i}$$

Текущая стоимость авансового аннуитета Единицы - aa(n,i)

Задача № 7. У Вас есть право получать с недвижимости в течение пяти лет в **начале** каждого года 1 млн. руб. чистой прибыли в виде рентного дохода. Сколько стоит это право сегодня (ставка дисконта - 10 %)?

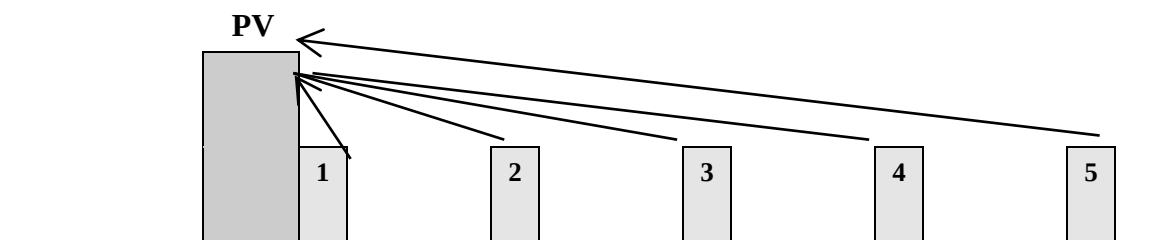


Рис. 9. Графическое изображение условия задачи № 7.

$$PV = \frac{PMT}{(1+i)^k} \longrightarrow \boxed{PV = \frac{PMT}{(1+i)^{k-1}}}$$

Год	Текущая стоимость
1	$\frac{1}{(1+0.1)^0} = 1.000$
2	$\frac{1}{(1+0.1)^1} = 0.909$
3	$\frac{1}{(1+0.1)^2} = 0.826$
4	$\frac{1}{(1+0.1)^3} = 0.751$
5	$\frac{1}{(1+0.1)^4} = 0.683$
Сумма = 4.170 млн.руб	

$$PV = \sum_{k=1}^{n-1} \frac{PMT}{(1+i)^{k-1}}$$

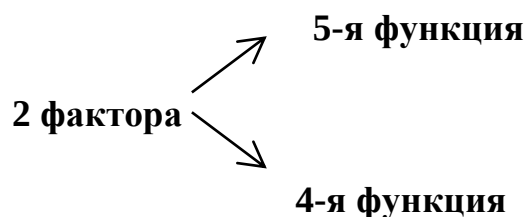
$$\boxed{PV = PMT \left[\frac{1 - (1+i)^{-(n-1)}}{i} + 1 \right]}$$

$$\boxed{a^a(n, i) = \frac{1 - (1+i)^{-(n-1)}}{i} + 1}$$

Использование двух факторов

Доход от использования недвижимости часто состоит из 2-х частей:

- периодических платежей от использования недвижимости;
- разового поступления от продажи (*реверсия*).



Задача № 8. Предположим, что при норме прибыли 12 % годовых в течение 10 лет недвижимость должна приносить ежемесячный доход в размере \$500, после чего она будет продана за \$40 000 (в примерах не учитывается инфляционный процесс). Сколько можно заплатить за недвижимость сегодня ?

Внутренняя норма рентабельности

Определение: Внутренняя норма рентабельности (прибыли) - годовая номинальная ставка процента, которая дает нулевую текущую стоимость.

Обозначение - **IRR**

Нулевая текущая стоимость потоков доходов означает равенство доходов и расходов, приведенных к нулевому моменту времени.

Задача № 9. Вы, являясь инвестором, вложили в какое-то дело 400 тыс. долларов (например, купили недвижимость). Каждый месяц Вы получаете доход в 5 тыс. долларов в виде арендной платы и через 10 лет продаете недвижимость за 500 тыс. долларов. Какова внутренняя норма рентабельности?

Риск и ставка дисконтирования

*Под риском понимается нестабильность и неопределенность, связанные с инвестициями. Риск описывает вероятность того, что доходы, получаемые от инвестиций, могут быть **больше** или **меньше** ожидаемых.*

Задача № 10. Собственник в течение 5 лет будет иметь в конце года арендные платежи по 2 млн. руб. Устанавливает для них норму дисконтирования – 12 % годовых.

На следующие 5 лет планирует повышение арендной платы до 2.2 млн. руб. в год. Для этих более отдаленных по времени и, следовательно, более рискованных платежей он устанавливает норму дисконтирования 14 % годовых.

В конце 10-го года планирует продать недвижимость за 15 млн. руб. И для этой сделки устанавливает еще более высокую норму дисконтирования 16 % годовых, учитывая ее низкую вероятность.

Какова цена этой недвижимости сегодня?

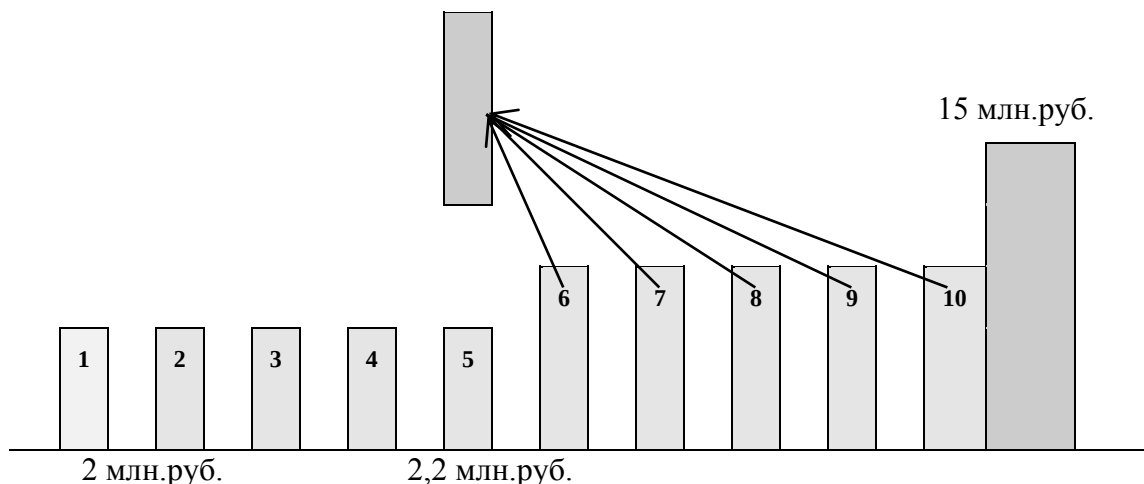


Рис. 10. Графическое изображение условия задачи № 10.

Шестая функция сложного процента

Шестая функция - взнос на амортизацию Единицы (фактор взноса на амортизацию капитала).

Определение: Величина необходимых авансовых или обычных платежей (взносов), которая **оплатит** проценты и обеспечит полное погашение и возврат инвестиции в одну денежную единицу в течение определенного количества временных периодов, определяется процентной ставкой.

Обычный взнос на амортизацию

$$PMT = \frac{PV * i}{1 - (1 + i)^{-n}}$$

$$PMT = \frac{i}{1 - (1 + i)^{-n}} = \frac{1}{a(n, i)}$$

Авансовый взнос на амортизацию

$$PMT = \frac{PV * i}{(i + 1) - (1 + i)^{-(n-1)}} = \frac{PV}{a^a(n, i)}$$

$$PMT = \frac{i}{(i + 1) - (1 + i)^{-(n-1)}} = \frac{1}{a^a(n, i)}$$

Таблица 5

Год	Остаток долга на начало года	Сумма % в деньгах INT	Долг на 31 декабря	Взнос	Погашение основной суммы PRN	Остаток на конец года Bal
1	1000,00	100,00	1100,00	263,80	163,80	836,20
2	836,20	83,62	919,82	263,80	180,18	656,02
3	656,02	65,60	721,62	263,80	198,20	457,82
4	457,82	45,78	503,60	263,80	218,02	239,80
5	239,80	23,98	263,78	263,80	239,82	-0,02

Основные термины амортизационного процесса:

Bal (от англ. *balance*) -остаток основной суммы долга по кредиту.

PRN (от англ. *principal* основной) - платеж по основной сумме.

INT (от англ. *interest*) - платеж по процентам.

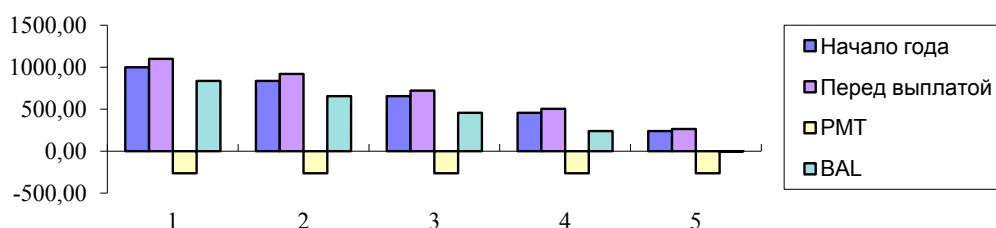


Иллюстрация 1. Платеж по кредиту в начале и конце периода.

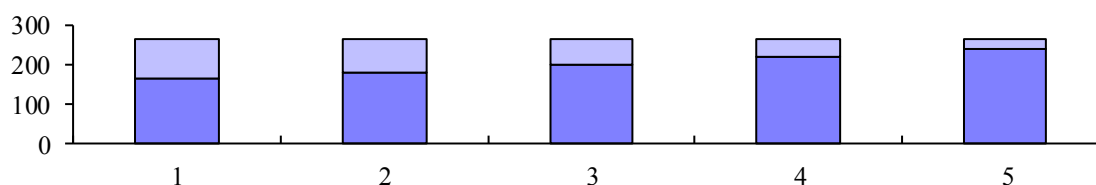


Иллюстрация 2. Изменение структуры платежа по кредиту.

Утверждение: n -периодный взнос на амортизацию Единицы равен сумме n -периодного ФФВ и ставки процента.

$$1/a(n,i) = SFF(n,i) + i$$

Сводная таблица шести функций сложного процента:

1	$FV = PV(1+i)^n$
2	$FV = PMT \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right] = PMT * S(n,i)$
2a	$FV = PMT * \left[\frac{(1+i)^{n+1} - 1}{i} - 1 \right] = PMT * S^a(n,i)$
3	$PMT = \frac{FV * i}{(1+i)^n - 1} = FV * \frac{1}{S(n,i)} = FV * SFF(n,i)$
3a	$PMT = \frac{FV * i}{(1+i)^{n+1} - (i+1)} = FV * \frac{1}{S^a(n,i)} = FV * SFF^a(n,i)$

4	$PV = FV / (1+i)^{-n}$
5	$PV = PMT \left[\frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \right] = PMT * a(n, i)$
5a	$PV = PMT \left[\frac{1 - (1+i)^{-(n-1)}}{i} + 1 \right] = PMT * a^a(n, i)$
6	$PMT = \frac{PV * i}{1 - (1+i)^{-n}} = PV * \frac{1}{a(n, i)}$
6a	$PMT = \frac{PV * i}{(1+i) - (1+i)^{-(n-1)}} = PV * \frac{1}{a(n, i)}$

Задачи для самостоятельного решения:

1. До какой величины возрастет первоначальный вклад в 1 200 руб. за 3 года по ставке 82 % годовых?

Варианты ответа: А) 1 200 Б) 3 200 В) 7 234 Г) 8 560.

2. В связи с дефицитом бюджета заработная плата в 500 000 рублей будет выплачена работнику с опозданием на 2 месяца. Какова ее текущая стоимость при 5 %-ной ежемесячной ставке?

Варианты ответа: А) 0 Б) 453 515 В) 551 250 Г) 422 513

3. Инвестор полагает, что через четыре года сможет продать застройщику земельный массив площадью 100 гектар по цене \$ 10 000 за гектар. Если не брать в расчет издержки по владению и продаже, то какая цена, оплаченная сегодня, позволит инвестору получить накапливаемый ежегодный доход в 12 %?

Варианты ответа: А) 620 260 Б) 620 620 В) 653 518 Г) 635 518.

4. Г-н Петров только что купил квартиру, заплатив за нее \$ 18 000. Он предполагает, что можно сдать эту квартиру в аренду на 10 лет за \$ 2 000 в год. Арендный платеж должен вноситься в конце каждого года. Он также считает, что сможет в конце 10-го года продать недвижимость за \$ 40 000. Какую цену следовало заплатить г-ну Петрову за недвижимость, чтобы получить отдачу в 15 %?

Варианты ответа: А) 19 925 Б) 9 887 В) 18 000 Г) 18 635.

5. Каков размер ежегодного платежа по ипотечному кредиту в \$ 100 000 при ставке 12 %, ежегодных выплатах и 25-летнем сроке погашения?

Варианты ответа: А) \$ 12 693 Б) \$ 10 000 В) \$ 12 750 Г) \$ 13 751.

6. Г-жа Иванова откладывает деньги к выходу на пенсию через 10 лет. Она только что внесла 500 000 рублей на счет в пенсионном фонде, который ежегодно будет начислять 50 % . Она собирается откладывать такую же сумму в начале каждого года до самого выхода на пенсию в конце 10-го года. Какую сумму она рассчитывает получить к моменту выхода на пенсию?

Варианты ответа: А) 84 997 559 Б) 1 597 286 178

В) 100 000 000 Г) 56 665 040.

7. Какова текущая стоимость чистого дохода в \$ 10 000, получаемого в начале каждого года на протяжении 40 лет и дисконтируемого по ставке 10 %?

Варианты ответа: А) 10 000 Б) 68 536 В) 97 791 Г) 107 570.

8. Чтобы накопить на покупку новой квартиры, потенциальный покупатель может откладывать ежемесячно (в конце месяца) на определенный счет 500 долларов под 6 % годовых. Какую квартиру он сможет оплатить через 5 лет?

Варианты ответа: А) 20 000 Б) 25 000 В) 26 000 Г) 30 000.

Задачи для выполнения контрольной работы на тему:

«Временная оценка денежных потоков».

Вариант 1.

Задача №1

До какой величины возрастет первоначальный вклад в 1 200 руб. за 3 года по ставке 82% годовых?

Задача №2

Чтобы купить себе машину, г-н Иванов взял ипотечный кредит в сумме \$ 10 000, который необходимо погашать ежемесячными платежами на протяжении 3 лет по годовой ставке 15 %. Рассчитайте размер ежемесячного платежа.

Задача № 3

Какова текущая стоимость аренды, которая в начале каждого из последующих 5 лет будет приносить 85 \$/кв. м (арендуемая площадь 100 кв. м.), дисконтируемых по годовой ставке 10 %?

Задача № 4

Какую денежную сумму необходимо положить сегодня в банк, который платит 10 % годовых при ежеквартальном накоплении, для того, чтобы через 4,5 года получить \$ 10 000?

Задача № 5

Молодожены копят деньги для первоначального денежного взноса за дом. Если в начале каждого месяца они будут вносить \$800 на банковский счет, то сколько у них будет через 5,25 года ? Банковский процент - 10% годовых при ежемесячном начислении.

Задача № 6

Какую сумму можно ежегодно снимать со счета в течение 5 лет, если первоначальный вклад равен 1500 тыс. руб.? Банк начисляет ежегодно 14% и при условии, что снимаемые суммы будут одинаковы.

Задача № 7

До полной выплаты ипотечного кредита осталось 18 лет. Платежи составляют \$10 000 в месяц, номинальная ставка - 8 %. Каков остаток основной суммы сегодня?

Задача № 8

Какова текущая стоимость чистого дохода в \$ 10 000, получаемого в начале каждого года на протяжении 40 лет и дисконтируемого по ставке 10 %?

Задача № 9

Какую сумму целесообразно заплатить инвестору за объект недвижимости, который можно эффективно эксплуатировать пять лет? Объект каждый год приносит доход по 350 тыс. руб. Требуемый доход на инвестиции – 20%.

Задача № 10

Достаточно ли положить на счет 50 тыс. долл. для приобретения через 7 лет дома стоимостью 700 тыс. долл.? Банк начисляет процент ежеквартально, годовая ставка – 40%.

Задача № 11

У Вас на счете \$5 000. За сколько лет у Вас будет \$10 000, если банк предлагает 9% годовых?

Вариант 2.

Задача №1

Какая сумма будет накоплена вкладчиком через 3 года, если первоначальный взнос составляет 400 тыс. руб., проценты начисляются ежегодно по ставке 10%?

Задача №2

Для покупки квартиры, г-н Петров взял ипотечный кредит в сумме \$ 200 000, который необходимо погашать ежемесячными платежами на протяжении 12 лет по годовой ставке 12 %. Рассчитайте размер ежемесячного платежа.

Задача № 3

Какую сумму необходимо положить на депозит под 10% годовых, чтобы затем 5 раз снять по 300 тыс. руб.?

Задача № 4

Каков размер ежегодного платежа по ипотечному кредиту в \$ 250 000 при ставке 15 %, ежегодных выплатах и 15-летнем сроке погашения?

Задача № 5

Молодожены копят деньги для первоначального денежного взноса за дом. Если в начале каждого месяца они будут вносить \$600 на банковский счет, то сколько у них будет через 8 лет? Банковский процент - 10% годовых при ежемесячном начислении.

Задача № 6

Кредит в \$ 250 000, предоставленный по номинальной ставке 11 %, сроком погашения 20 лет. Какой ежемесячный платеж предусматривает этот кредит?

Задача № 7

Кредит в \$ 260 000, предоставленный по номинальной ставке 12 %, сроком погашения 25 лет. Какой ежеквартальный платеж предусматривает этот кредит?

Задача № 8

Какова текущая стоимость чистого дохода в \$ 12 000, получаемого в начале каждого года на протяжении 30 лет и дисконтируемого по ставке 11 %?

Задача № 9

У Вас на счете \$3 000. За сколько лет у Вас будет \$6 000, если банк предлагает 11% годовых?

Задача № 10

Стоимость пятилетнего обучения в вузе составляет 30 тыс. руб. Плата перечисляется ежегодно равными долями. Какую сумму необходимо положить в банк, начисляющий 6% годовых, если по условиям договора банк принимает обязательства по перечислению в вуз платы за обучение?

Задача № 11

Достаточно ли положить на счет 65 тыс. долл. для приобретения через 7 лет дома стоимостью 800 тыс. долл.? Банк начисляет процент ежемесячно, годовая ставка – 20%.

Вариант 3.

Задача № 1

У Вас на счете \$7 000. За сколько лет у Вас будет \$14 000, если банк предлагает 4% годовых?

Задача № 2

Какая сумма будет накоплена вкладчиком через 3 года, если первоначальный взнос составляет 400 тыс. руб., проценты начисляются ежегодно по ставке 10%?

Задача № 3

Для покупки квартиры, г-н Петров взял ипотечный кредит в сумме \$ 200 000, который необходимо погашать ежемесячными платежами на протяжении 12 лет по годовой ставке 12 %. Рассчитайте размер ежемесячного платежа.

Задача № 4

Какую сумму необходимо положить на депозит под 2% годовых, чтобы затем 6 раз снять по 500 тыс. руб.?

Задача № 5

Каков размер ежегодного платежа по ипотечному кредиту в \$ 250 000 при ставке 15 %, ежегодных выплатах и 15-летнем сроке погашения?

Задача № 6

Земля куплена сегодня за \$ 300 000. Инвестор ожидает прироста ее стоимости на 6 % в год. Предполагаемый период владения равен 5 годам. Какова ожидаемая продажная цена через 5 лет?

Задача № 7

Какую сумму можно ежегодно снимать со счета в течение 8 лет, если первоначальный вклад равен 1800 тыс. руб.? Банк начисляет ежегодно 12% и при условии, что снимаемые суммы будут одинаковы.

Задача № 8

Кредит в \$ 250 000, предоставленный по номинальной ставке 11 %, сроком погашения 20 лет. Какой ежемесячный платеж предусматривает этот кредит?

Задача № 9

Какова текущая стоимость чистого дохода в \$ 12 000, получаемого в начале каждого года на протяжении 30 лет и дисконтируемого по ставке 11 %?

Задача № 10

Стоимость пятилетнего обучения в вузе составляет 48 тыс. руб. Плата перечисляется ежегодно равными долями. Какую сумму необходимо положить

в банк, начисляющий 8% годовых, если по условиям договора банк принимает обязательства по перечислению в вуз платы за обучение?

Задача № 11

Достаточно ли положить на счет 35 тыс. долл. для приобретения через 7 лет дома стоимостью 350 тыс. долл.? Банк начисляет процент ежемесячно, годовая ставка – 10%.

Вариант 4.

Задача № 1

Достаточно ли положить на счет 50 тыс. долл. для приобретения через 7 лет дома стоимостью 700 тыс. долл.? Банк начисляет процент ежеквартально, годовая ставка – 40%.

Задача № 2

Какая сумма будет накоплена вкладчиком через 3 года, если первоначальный взнос составляет 400 тыс. руб., проценты начисляются ежегодно по ставке 10%?

Задача № 3

Инвестор полагает, что через 7 лет сможет продать застройщику земельный массив площадью 30 гектар по цене \$ 15 000 за гектар. Если не брать в расчет издержки по владению и продаже, то какая цена, оплаченная сегодня, позволит инвестору получить накапливаемый ежегодный доход в 8 %?

Задача № 4

Найти текущую стоимость аренды, которая в начале каждого из последующих 7 лет будет приносить 95 \$/кв. м (арендуемая площадь 35 кв. м.), дисконтируемых по годовой ставке 11 %?

Задача № 5

Какую денежную сумму необходимо положить сегодня в банк, который платит 15 % годовых при ежеквартальном накоплении, для того, чтобы через 3 года получить \$ 11 000?

Задача № 6

Молодожены копят деньги для первоначального денежного взноса за дом. Если в начале каждого месяца они будут вносить \$800 на банковский счет, то

сколько у них будет через 5,25 года ? Банковский процент - 10% годовых при ежемесячном начислении.

Задача № 7

Кредит в \$ 130 000, предоставленный по номинальной ставке 12 %, сроком погашения 15 лет. Какой ежемесячный платеж предусматривает этот кредит?

Задача № 8

Кредит в \$ 260 000, предоставленный по номинальной ставке 12 %, сроком погашения 25 лет. Какой ежеквартальный платеж предусматривает этот кредит?

Задача № 9

Какова текущая стоимость чистого дохода в \$ 1500, получаемого в начале каждого месяца на протяжении 5 лет и дисконтируемого по ставке 12 % годовых?

Задача № 10

Стоимость пятилетнего обучения в вузе составляет 48 тыс. руб. Плата перечисляется ежегодно равными долями. Какую сумму необходимо положить в банк, начисляющий 8% годовых, если по условиям договора банк принимает обязательства по перечислению в вуз платы за обучение?

Задача № 11

У Вас на счете \$4 000. За сколько лет у Вас будет \$8 000, если банк предлагает 15% годовых?

Вариант 5.

Задача №1

Какая сумма будет накоплена вкладчиком через 6 лет, если первоначальный взнос составляет 250 тыс. руб., проценты начисляются ежегодно по ставке 14%?

Задача №2

Чтобы купить себе машину, г-н Иванов взял ипотечный кредит в сумме \$ 10 000, который необходимо погашать ежемесячными платежами на протяжении 3 лет по годовой ставке 15 %. Рассчитайте размер ежемесячного платежа.

Задача № 3

Найти текущую стоимость аренды, которая в начале каждого из последующих 7 лет будет приносить 95 \$/кв. м (арендуемая площадь 35 кв. м.), дисконтируемых по годовой ставке 11 %?

Задача № 4

Какую денежную сумму необходимо положить сегодня в банк, который платит 15 % годовых при ежеквартальном накоплении, для того, чтобы через 3 года получить \$ 11 000?

Задача № 5

Молодожены копят деньги для первоначального денежного взноса за дом. Если в начале каждого месяца они будут вносить \$800 на банковский счет, то сколько у них будет через 5,25 года ? Банковский процент - 10% годовых при ежемесячном начислении.

Задача № 6

Какую сумму можно ежегодно снимать со счета в течение 8 лет, если первоначальный вклад равен 1800 тыс. руб.? Банк начисляет ежегодно 12% и при условии, что снимаемые суммы будут одинаковы.

Задача № 7

Кредит в \$ 250 000, предоставленный по номинальной ставке 11 %, сроком погашения 20 лет. Какой ежемесячный платеж предусматривает этот кредит?

Задача № 8

Какова текущая стоимость чистого дохода в \$ 12 000, получаемого в начале каждого года на протяжении 30 лет и дисконтируемого по ставке 11 %?

Задача № 9

Стоимость пятилетнего обучения в вузе составляет 30 тыс. руб. Плата перечисляется ежегодно равными долями. Какую сумму необходимо положить в банк, начисляющий 6% годовых, если по условиям договора банк принимает обязательства по перечислению в вуз платы за обучение?

Задача № 10

Достаточно ли положить на счет 65 тыс. долл. для приобретения через 7 лет дома стоимостью 800 тыс. долл.? Банк начисляет процент ежемесячно, годовая ставка – 20%.

Задача № 11

У Вас на счете \$4 000. За сколько лет у Вас будет \$8 000, если банк предлагает 15% годовых?

Вариант 6.

Задача №1

До какой величины возрастет первоначальный вклад в 3 600 руб. за 5 лет по ставке 15% годовых?

Задача №2

Инвестор полагает, что через 7 лет сможет продать застройщику земельный массив площадью 30 гектар по цене \$ 15 000 за гектар. Если не брать в расчет издержки по владению и продаже, то какая цена, оплаченная сегодня, позволит инвестору получить накапливаемый ежегодный доход в 8 %?

Задача № 3

Найти текущую стоимость аренды, которая в начале каждого из последующих 7 лет будет приносить 95 \$/кв. м (арендуемая площадь 35 кв. м.), дисконтируемых по годовой ставке 11 %?

Задача № 4

Какую денежную сумму необходимо положить сегодня в банк, который платит 15 % годовых при ежеквартальном накоплении, для того, чтобы через 3 года получить \$ 11 000?

Задача № 5

Молодожены копят деньги для первоначального денежного взноса за дом. Если в начале каждого месяца они будут вносить \$800 на банковский счет, то сколько у них будет через 5,25 года ? Банковский процент - 10% годовых при ежемесячном начислении.

Задача № 6

Кредит в \$ 250 000, предоставленный по номинальной ставке 11 %, сроком погашения 20 лет. Какой ежемесячный платеж предусматривает этот кредит?

Задача № 7

Кредит в \$ 250 000, предоставленный по номинальной ставке 11 %, сроком погашения 20 лет. Какой ежемесячный платеж предусматривает этот кредит?

Задача № 8

Какова текущая стоимость чистого дохода в \$ 1500, получаемого в начале каждого месяца на протяжении 5 лет и дисконтируемого по ставке 12 % годовых?

Задача № 9

Какую сумму целесообразно заплатить инвестору за объект недвижимости, который можно эффективно эксплуатировать пять лет? Объект каждый год приносит доход по 450 тыс. руб. Требуемый доход на инвестиции – 15%.

Задача № 10

Достаточно ли положить на счет 65 тыс. долл. для приобретения через 7 лет дома стоимостью 800 тыс. долл.? Банк начисляет процент ежемесячно, годовая ставка – 20%.

Задача № 11

У Вас на счете \$7 000. За сколько лет у Вас будет \$14 000, если банк предлагает 4% годовых?

Вариант 7.

Задача №1

Какая сумма будет накоплена вкладчиком через 6 лет, если первоначальный взнос составляет 250 тыс. руб., проценты начисляются ежегодно по ставке 14%?

Задача №2

Для покупки квартиры, г-н Петров взял ипотечный кредит в сумме \$ 200 000, который необходимо погашать ежемесячными платежами на протяжении 12 лет по годовой ставке 12 %. Рассчитайте размер ежемесячного платежа.

Задача № 3

Какую сумму необходимо положить на депозит под 10% годовых, чтобы затем 5 раз снять по 300 тыс. руб.?

Задача № 4

Какую денежную сумму необходимо положить сегодня в банк, который платит 10 % годовых при ежеквартальном накоплении, для того, чтобы через 4,5 года получить \$ 10 000?

Задача № 5

Молодожены копят деньги для первоначального денежного взноса за дом. Если в начале каждого месяца они будут вносить \$600 на банковский счет, то сколько у них будет через 8 лет ? Банковский процент - 10% годовых при ежемесячном начислении.

Задача № 6

Какую сумму можно ежегодно снимать со счета в течение 5 лет, если первоначальный вклад равен 1500 тыс. руб.? Банк начисляет ежегодно 14% и при условии, что снимаемые суммы будут одинаковы.

Задача № 7

Кредит в \$ 260 000, предоставленный по номинальной ставке 12 %, сроком погашения 25 лет. Какой ежеквартальный платеж предусматривает этот кредит?

Задача № 8

Какова текущая стоимость чистого дохода в \$ 1200, получаемого в начале каждого месяца на протяжении 10 лет и дисконтируемого по ставке 11 % годовых?

Задача № 9

Стоимость пятилетнего обучения в вузе составляет 48 тыс. руб. Плата перечисляется ежегодно равными долями. Какую сумму необходимо положить в банк, начисляющий 8% годовых, если по условиям договора банк принимает обязательства по перечислению в вуз платы за обучение?

Задача № 10

Достаточно ли положить на счет 75 тыс. долл. для приобретения через 7 лет дома стоимостью 250 тыс. долл.? Банк начисляет процент ежемесячно, годовая ставка – 12%.

Задача № 11

У Вас на счете \$5 000. За сколько лет у Вас будет \$10 000, если банк предлагает 9% годовых?

Вариант 8.

Задача №1

Какая сумма будет накоплена вкладчиком через 6 лет, если первоначальный взнос составляет 250 тыс. руб., проценты начисляются ежегодно по ставке 14%?

Задача №2

Инвестор полагает, что через 4 года сможет продать застройщику земельный массив площадью 100 гектар по цене \$ 10 000 за гектар. Если не брать в расчет издержки по владению и продаже, то какая цена, оплаченная сегодня, позволит инвестору получить накапливаемый ежегодный доход в 12 %?

Задача № 3

Какую сумму необходимо положить на депозит под 10% годовых, чтобы затем 5 раз снять по 300 тыс. руб.?

Задача № 4

Каков размер ежегодного платежа по ипотечному кредиту в \$ 100 000 при ставке 12 %, ежегодных выплатах и 25-летнем сроке погашения?

Задача № 5

Земля куплена сегодня за \$ 50 000. Инвестор ожидает прироста ее стоимости на 2 % в год. Предполагаемый период владения равен 7 годам. Какова ожидаемая продажная цена через 7 лет?

Задача № 6

Какую сумму можно ежегодно снимать со счета в течение 8 лет, если первоначальный вклад равен 1800 тыс. руб.? Банк начисляет ежегодно 12% и при условии, что снимаемые суммы будут одинаковы.

Задача № 7

Кредит в \$ 250 000, предоставленный по номинальной ставке 11 %, сроком погашения 20 лет. Какой ежемесячный платеж предусматривает этот кредит?

Задача № 8

Какова текущая стоимость чистого дохода в \$ 12 000, получаемого в начале каждого года на протяжении 30 лет и дисконтируемого по ставке 11 %?

Задача № 9

Какую сумму целесообразно заплатить инвестору за объект недвижимости, который можно эффективно эксплуатировать пять лет? Объект каждый год приносит доход по 450 тыс. руб. Требуемый доход на инвестиции – 15%.

Задача № 10

Достаточно ли положить на счет 35 тыс. долл. для приобретения через 7 лет дома стоимостью 350 тыс. долл.? Банк начисляет процент ежемесячно, годовая ставка – 10%.

Задача № 11

У Вас на счете \$3 000. За сколько лет у Вас будет \$6 000, если банк предлагает 11% годовых?

Вариант 9.

Задача №1

Какая сумма будет накоплена вкладчиком через 6 лет, если первоначальный взнос составляет 250 тыс. руб., проценты начисляются ежегодно по ставке 14%?

Задача №2

Для покупки квартиры, г-н Петров взял ипотечный кредит в сумме \$ 200 000, который необходимо погашать ежемесячными платежами на протяжении 12 лет по годовой ставке 12 %. Рассчитайте размер ежемесячного платежа.

Задача № 3

Какова текущая стоимость аренды, которая в начале каждого из последующих 5 лет будет приносить 85 \$/кв. м (арендуемая площадь 100 кв. м.), дисконтируемых по годовой ставке 10 %?

Задача № 4

Какую денежную сумму необходимо положить сегодня в банк, который платит 10 % годовых при ежеквартальном накоплении, для того, чтобы через 4,5 года получить \$ 10 000?

Задача № 5

Земля куплена сегодня за \$ 50 000. Инвестор ожидает прироста ее стоимости на 2 % в год. Предполагаемый период владения равен 7 годам. Какова ожидаемая продажная цена через 7 лет?

Задача № 6

Какую сумму можно ежегодно снимать со счета в течение 8 лет, если первоначальный вклад равен 1800 тыс. руб.? Банк начисляет ежегодно 12% и при условии, что снимаемые суммы будут одинаковы.

Задача № 7

Кредит в \$ 250 000, предоставленный по номинальной ставке 11 %, сроком погашения 20 лет. Какой ежемесячный платеж предусматривает этот кредит?

Задача № 8

Какова текущая стоимость чистого дохода в \$ 1200, получаемого в начале каждого месяца на протяжении 10 лет и дисконтируемого по ставке 11 % годовых?

Задача № 9

Стоимость пятилетнего обучения в вузе составляет 48 тыс. руб. Плата перечисляется ежегодно равными долями. Какую сумму необходимо положить в банк, начисляющий 8% годовых, если по условиям договора банк принимает обязательства по перечислению в вуз платы за обучение?

Задача № 10

Достаточно ли положить на счет 75 тыс. долл. для приобретения через 7 лет дома стоимостью 250 тыс. долл.? Банк начисляет процент ежемесячно, годовая ставка – 12%.

Задача № 11

У Вас на счете \$7 000. За сколько лет у Вас будет \$14 000, если банк предлагает 4% годовых?

Вариант 10.

Задача №1

До какой величины возрастет первоначальный вклад в 1 200 руб. за 3 года по ставке 82% годовых?

Задача №2

Для покупки квартиры, г-н Петров взял ипотечный кредит в сумме \$ 200 000, который необходимо погашать ежемесячными платежами на протяжении 12 лет по годовой ставке 12 %. Рассчитайте размер ежемесячного платежа.

Задача № 3

Для покупки квартиры, г-н Петров взял ипотечный кредит в сумме \$ 200 000, который необходимо погашать ежемесячными платежами на протяжении 12 лет по годовой ставке 12 %. Рассчитайте размер ежемесячного платежа.

Задача № 4

Найти текущую стоимость аренды, которая в начале каждого из последующих 7 лет будет приносить 95 \$/кв. м (арендуемая площадь 35 кв. м.), дисконтируемых по годовой ставке 11 %?

Задача № 5

Молодожены копят деньги для первоначального денежного взноса за дом. Если в начале каждого месяца они будут вносить \$800 на банковский счет, то сколько у них будет через 5,25 года ? Банковский процент - 10% годовых при ежемесячном начислении.

Задача № 6

Кредит в \$ 250 000, предоставленный по номинальной ставке 11 %, сроком погашения 20 лет. Какой ежемесячный платеж предусматривает этот кредит?

Задача № 7

Кредит в \$ 260 000, предоставленный по номинальной ставке 12 %, сроком погашения 25 лет. Какой ежеквартальный платеж предусматривает этот кредит?

Задача № 8

Какова текущая стоимость чистого дохода в \$ 12 000, получаемого в начале каждого года на протяжении 30 лет и дисконтируемого по ставке 11 %?

Задача № 9

Какую сумму целесообразно заплатить инвестору за объект недвижимости, который можно эффективно эксплуатировать пять лет? Объект каждый год приносит доход по 350 тыс. руб. Требуемый доход на инвестиции – 20%.

Задача № 10

Стоимость пятилетнего обучения в вузе составляет 30 тыс. руб. Плата перечисляется ежегодно равными долями. Какую сумму необходимо положить в банк, начисляющий 6% годовых, если по условиям договора банк принимает обязательства по перечислению в вуз платы за обучение?

Задача № 11

Достаточно ли положить на счет 35 тыс. долл. для приобретения через 7 лет дома стоимостью 350 тыс. долл.? Банк начисляет процент ежемесячно, годовая ставка – 10%.

Библиографический список

1. Дойль П. Маркетинг, ориентированный на стоимость / пер. с англ. под ред. Ю.Н. Каптуревского. СПб: Питер, 2001. (Маркетинг для профессионалов).-235 с.
2. Карданская Н.Л. Принятие управленческого решения: учебник для вузов. -М.: ЮНИТИ, 1999. - 407 с.
3. Ковалев А.П. Управление имуществом на предприятии. учебное пособие. – М.: ЗАО «Финстатинформ», 2002. – 240 с.
4. Терешкина Т. Р., Романченко О. С. Оценка недвижимости: учебное пособие / СПбГТУРП. СПб., 2006. – 80 с.

Оглавление

Введение.....	3
Основные понятия.....	-
Первая функция сложного процента.....	4
Вторая функция сложного процента.....	5
Третья функция сложного процента.....	7
Четвертая функция сложного процента.....	8
Пятая функция сложного процента.....	9
Шестая функция сложного процента.....	13
Сводная таблица шести функций сложного процента.....	14
Задачи для самостоятельного решения.....	16
Задачи для выполнения контрольной работы на тему «Временная оценка денежных потоков».....	18

Учебное издание

Елена Анатольевна Колесникович

Финансовая математика в оценке собственности

Учебное пособие

Редактор и корректор В.А. Басова

Техн. редактор Л.Я. Титова Темплан 2013 г., поз.132

Подп. к печати 26.12.13. Формат 60x84/16. Бумага тип. №1.

Печать офсетная. Объем 1, 0 печ. л., 1,0 уч.-изд.л.

Тираж 100 экз. Изд. №132. Цена «С». Заказ

Разограф Санкт-Петербургского государственного технологического
университета растительных полимеров, 198095, СПб, ул. Ивана Черных, 4.