

**ФГБОУ ВО «СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

**Кафедра «Финансовый менеджмент
и банковское дело»**

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИНВЕСТИЦИИ»
для студентов направления 38.03.01 – Экономика, профиль «Финансы и кредит»
(очной, заочной, очно-заочной форм обучения)

СТАВРОПОЛЬ – 2023

ТЕМА «ШЕСТЬ ФУНКЦИЙ СЛОЖНОГО ПРОЦЕНТА»

1. **сумма единицы по сложному проценту** показывает рост денежной единицы на депозите при начислении процентов. Проценты начисляются на сумму первоначального депозита и ранее полученного процента.
2. **накопление единицы за период** показывает рост сберегательного счета, на который в конце каждого периода вносится денежная единица. Деньги на депозите в течение периода приносят проценты.
3. **фактор фонда возмещения** показывает сумму равновеликого взноса, который вместе с процентами нужен, чтобы к концу определенного числа периода накопить денежную единицу. Каждая сумма вносится в конце каждого периода (обратна 2-ой функции)
4. **текущая стоимость реверсии единицы** показывает сегодняшнюю стоимость денежной единицы, которая должна быть получена одновременно в будущем (обратна 1-ой)
5. **текущая стоимость обычного аннуитета единицы** за период показывает сегодняшнюю стоимость равномерного потока доходов. Первое поступление в рамках данного потока происходит в конце 1-го периода. Последующие поступления – в конце каждого последующего периода.
6. **взнос на амортизацию единицы** показывает равновеликий платеж, необходимый для амортизации кредита, по которому выплачивается процент (обратна 5-ой). Эту функцию иногда называют *ипотечной постоянной*. Чтобы используя таблицы ежемесячных выплат, определить годовую ипотечную постоянную по кредиту с ежемесячными платежами, фактор взноса следует умножить на 12.

Сложный процент и дисконт – расчетные инструменты, которые могут быть применены для оценки прогнозируемых доходов от инвестиций. Перед их использованием следует определить:

- какая сумма нам нужна;
- через какое время денежная единица принесет доход, т.е. покроется;
- осознанные риски, связанные с инвестициями;
- соответствующую ставку дохода с учетом рыночных условий и оцененного риска.

Основные формулы операций накопления и дисконтирования:

Ставка	Обозначение	Финансовая операция	
		Накопление (наращение)	Дисконтирование
Ставка процента (interest base rate)	i	$FV = PV * (1 + i * n)$ – простые проценты; $FV = PV * (1 + i)^n$ – сложные проценты	$PV = FV / (1 + i * n)$ – простые проценты; $PV = FV / (1 + i)^n$ – сложные проценты
Ставка дисконта (discount base rate)	d	$FV = PV / (1 - d * n)$, $FV = PV / (1 - d)^n$	$PV = FV (1 - d * n)$, $PV = FV (1 - d)^n$

При решении задач на накопление либо дисконтирование по схеме начисления по сложным процентам по ставке накопления рекомендуется пользоваться табличным материалом шести функций сложного процента по следующему правилу: неизвестная величина = известная величина умноженная на соответствующий столбец (при заданных n, i).

Шесть функций сложного процента:

1. Сумма единицы по сложному проценту $FV(PV)$.
2. Накопление единицы за период $FV(PMT)$.
3. Фактор фонда возмещения единицы $PMT(FV)$.
4. Текущая стоимость реверсии единицы $PV(FV)$.
5. Текущая стоимость обычного аннуитета единицы за период $PV(PMT)$.
6. Взнос на амортизацию единицы $PMT(PV)$.

Обозначения:

PV - настоящая (текущая) стоимость денежной единицы (денежной суммы);

FV - будущая стоимость денежной единицы (денежной суммы);

PMT - единичный равновеликий равнопериодичный платеж (доход) или единичный элемент обычного аннуитета.

Сумма единицы по сложному проценту

При определении «ставки доходов на инвестиции» как основу F -критерия следует принять во внимание эффект сложного процента (133,1-130).

Пример. Депозит 100 руб., ставка 10 %

годы		Сложный процент	Простой процент
0	Депозит (внесли первоначальный взнос)	100	100
1	Полученный процент, руб.	10	10
2	Остаток на начало года, руб.	110	110
2	Полученный процент, руб.	11	10
2	Остаток на конец года, руб.	121	120
3	Полученный процент, руб.	12,1	10
3	Остаток на конец года, руб.	133,1	130

Правило 72-х, в основу которого положены логарифмы, использует число «72» для примерного расчета количества лет, необходимых для увеличения денежной суммы, в два раза, при том, что весь процент остается на депозите.

Для расчета срока нужно 72 разделить на ставку процента, выраженную целым числом (от 3 до 18).

Например, при ставке 3% денежная сумма удвоится примерно за 24 года (72:3).

Правило действует и в обратном направлении. Если известно, что за 6 лет удвоилась денежная сумма, то ставка процента равна 12% (72:6).

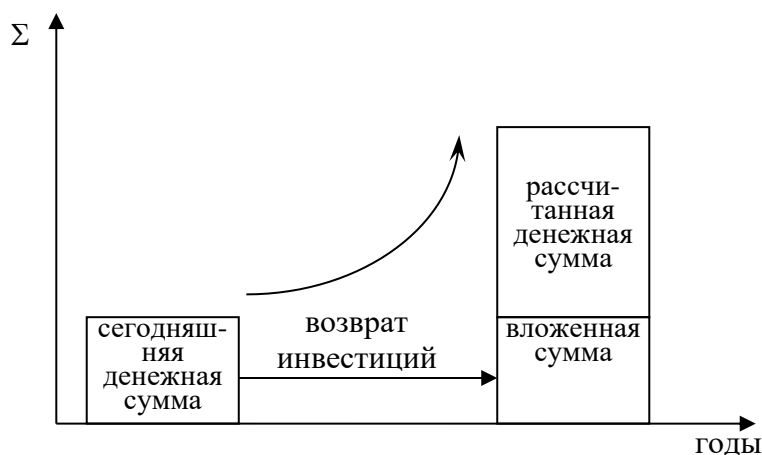


Рисунок 1 - Расчет основной суммы по сложному проценту

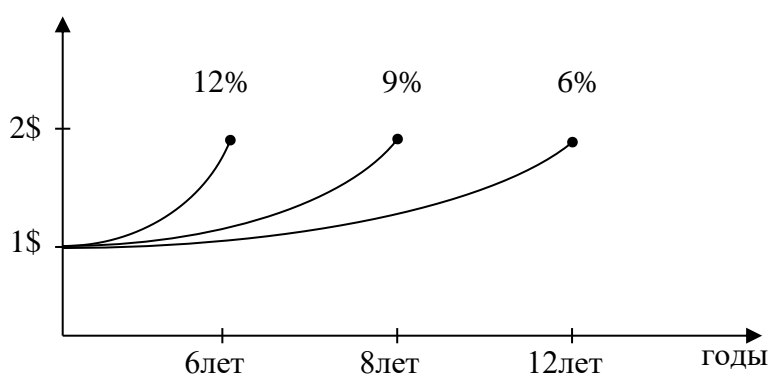


Рисунок 2 - Правило 72-х

Правило 72-х – время, необходимое для увеличения денежной суммы в 2 раза при сложном проценте.

Текущая стоимость реверсии (единицы)

Это величина, обратная накопленной сумме единицы. Это текущая стоимость денежной единицы, которая должна быть получена в будущем.

Этот эффект используется для оценки текущей стоимости известной (или прогнозируемой) суммы будущих единовременных поступлений денежных средств с учетом заданного процента.

При применении фактора текущей стоимости используется дисконтирование или ставка дисконта, противоположная понятиям накопления и ставки процента, применяемым при расчете накопленной суммы денежной единицы.

Пример. При ставке дисконта 10% текущая стоимость 100руб., ожидаемых к получению через 1 год равна 90,91руб.

Арифметическая проверка:

Вкладывая 90,91руб. через 1 год инвестор получит доход 9,09.

$90,91 + 9,09 = 100\text{руб.}$

2-й год нужно вложить 82,64

3-й год – 75,13

Смысл: определение суммы, которую следует уплатить за инвестицию сегодня с тем, чтобы получить доход в будущем.

Текущая стоимость аннуитета

Обычный аннуитет – серия равновеликих платежей, первый из которых осуществляется через один период, начиная с настоящего момента. Он определяется как серия поступлений.

Например, право получать 100руб. в конце отчетного периода в течение четырех лет создает обычный аннуитет. Аналогично обязательство ежемесячно выплачивать 100руб. в течение 100 месяцев – тоже обычный аннуитет.

Текущая стоимость аннуитета при заданной ставке дисконта может быть рассчитана путем оценки каждого платежа, умноженного на соответствующий фактор времени.

Право получения 100руб. чистого рентного дохода в конце каждого года на протяжении 4-х лет может быть оценено, если учитывать каждый из 4-х платежей как отдельную реверсию.

Какую сумму нужно вложить, чтобы в конце каждого года получать 100руб.:

Годы	
1	$100 \times 0,9091 = 90,91$
2	$100 \times 0,8264 = 82,64$
3	$100 \times 0,7513 = 75,13$
4	$100 \times 0,6830 = 68,30$
	<u>316,98</u>

При 10%-ной ставке сегодняшние инвестиции в _____ руб. – обоснованная плата за право ежегодного получения 100руб. в конце каждого периода на протяжении 4-х лет.

Метод «депозитной книжки»

Рассмотрим депозит в 316,98 руб. Если это беспроцентный текущий счет, то за 4 года снимаемая сумма не превысит 79,24руб. ($316,98 : 4$).

При 10% ставке сумма ежегодного изъятия может составить 100руб.

Таблица 2 - Метод депозитной книжки

	Остаток на начало года	+ 10% на остаток, руб.	– годовое изъятие, руб.	Остаток на конец года, руб.
1	316,98	31,70	100	248,68
2	248,68	24,87	100	173,55
3	173,55	17,36	100	90,91
4	90,91	9,09	100	0

Авансовый аннуитет

– аннуитет, при котором первое поступление осуществляется немедленно.

Например, чистый рентный доход, равный 100руб. на протяжении 4-х лет, выплачивается в начале каждого года. Чему равна текущая стоимость потока доходов, дисконтированная по 10% ставке.

I платеж – 100

II платеж – $100 * 0,9091 = 90,91$

III платеж – $100 * 0,8264 = 82,64$

IV платеж – $100 * 0,7513 = 75,13$

Поток платежей 348,68 руб.

Использование 2-х факторов (реверсия и аннуитет)

Доход, ожидаемый от недвижимости часто состоит из двух частей:

- Потока доходов
- Единовременной суммы от перепродажи актива, следовательно, для его оценки следует использовать два различных фактора сложного процента.

В течение 25 лет в конце каждого года недвижимость должна приносить доход – 65000руб. Затем ее перепродадут за 500000 руб. Ставка дисконта = 10%. Найти общую стоимость собственности.

- 1) Для оценки ожидаемых 65000руб. ежегодного дохода может быть использован фактор текущей стоимости аннуитета:

$$PV(PMT) = 65000 * 9,077040 = 590008 \text{ руб.}$$

- 2) А для оценки единовременной суммы от перепродажи актива используем фактор текущей стоимости денежной единицы:

$$PV(FV) = 500000 * 0,092296 = 46148 \text{ руб.}$$

- 3) Общая стоимость собственности равна

$$590008 + 46148 = 636156 \text{ руб.}$$

Повышающиеся или снижающиеся ставки доходов

Аренда или ипотека может предусматривать период увеличения или снижения платежей.

- Платеж растет – повышающаяся аренда (зависит от инфляции)
 - Снижение арендных ставок может быть при износе собственности.
- Оценка потоков доходов предусматривается различными путями.

Пример:

Чистый рентный доход подлежит выплате в конце каждого года по следующей схеме:

Годы	Чистая рента к выплате
1-5	60 000руб.
6-25	70 000руб.

Данному потоку доходов соответствует ставка дисконта 10%. Оценить 25-ти летний поток ежегодных доходов.

Решение:

Используем три расчетных метода

1. оценить 25-ти летний поток ежегодных доходов 70000; затем вычесть текущую стоимость потока ежегодных доходов в 10000руб., получаемых в течение первых 5 лет.

$$PV(PMT) = 70000 * 9,077040 - 10000 * 3,790787 = 635392,8 - 37907,9 = 597484,9$$

2. оценить 25-ти летний поток ежегодных доходов в 60000руб.; затем сложить текущую стоимость потока ежегодных доходов в 10000руб. полученную в течение последних 20-ти лет:

$$PV(PMT) = 60000 * 9,077040 + 10000 * 8,513564 * 0,620921 = 544622,4 + 52862,5 = 597484,9$$

3. оценить 25-ти летний поток ежегодных доходов в 60000руб. и сложить текущую стоимость потока ежегодных доходов в 10000руб. Полученного между 5-м и 25-м годами.

$$PV(PMT) = 60000 * 9,077040 + 10000 (9,077040 - 3,790787) = 544622,4 + 52862,5 = 597484,9$$

Взнос на амортизацию единицы

Регулирует периодический платеж в погашение приносимых процентов кредита. Обратен ТСА.

Амортизация в данном случае – погашение, (возмещение, ликвидация) долга в течение определенного периода.

Взнос на амортизацию кредита математически определяется как отношение одного платежа к первоначально основной сумме кредита.

Пример. Текущая стоимость аннуитета 100руб. при 10% ставке через 4 года будет равна 316,98 ($100 \cdot 3,1698$). Взнос на амортизацию единицы – величина, обратная полученному результату: при кредите в 316,98 при ставке годовых 10% ежегодный платеж на его погашение в течение 4-х лет составит 100руб.

Накопление (рост) единицы за период

Фактор накопления единицы позволяет ответить на вопрос о том, сколько по истечении всего установленного срока будет стоить серия равных взносов, депонированных в конце каждого из n -интервалов.

Пример. Вложим 1руб. в конце 1 года сроком на 3 года: он будет приносить проценты в течение 2-х лет; в конце 2 года – в течение последнего одного года, а единица, депонированная в конце 3 года, не приносит доход.

Фактор фонда возмещения

Показывает сумму, которую нужно депонировать в конце каждого периода, чтобы через заданное число периодов остаток на счете составил 1 денежную единицу. При этом учитывается процент, получаемый по депозитам.

Пример. Чтобы через 4 года получить 1 денежную единицу при нулевой ставке процента, нужно в конце каждого года вносить 0,25 денежной единицы.

При ставке 10% в конце каждого года надо депонировать 0,21547руб.

Разница между 1руб. и суммой 4-х взносов ($4 \times 0,21547 = 0,86188$) равна проценту приносимому депозитом.

Фактор фонда возмещения является обратным фактору накопленной суммы единицы за период; равен части взноса на амортизацию денежной единицы, который в свою очередь, состоит из 2-х слагаемых:

- ставки процента
- фактора фонда возмещения или возврата инвестированной суммы.

Фактор фонда возмещения, рассчитанный при процентной ставке равной ставке по кредиту, является нормой погашения основной суммы кредита.

Задача 1.

Стоимость земли, купленной за 20000руб., повышается на 10% в год. Сколько она будет стоить через 5 лет?

Задача 2.

Земельный спекулянт рассчитывает продать через 4 года землю в 100 акров по цене 10000руб./акр. Какая сегодняшняя цена позволит получать 15%-ный доход, если он положит деньги в банк.

Задача 3.

Какова текущая стоимость ипотечного кредита, предусматривающего выплату 1000руб. в конце каждого года на протяжении 25-лет при 12% ставке годовых.

Задача 4.

Какую сумму следует сегодня депонировать в банке при 13% ставке, чтобы через 4 года получить 10000руб.

Задача 5.

Человек заплатил 100руб. за опцион на покупку земли - право купить собственность за 100000руб. через 2 года. Какую сумму надо положить в банк при ежегодном накоплении, чтобы через 2 года остаток был 100000руб. при 11% ставке годовых.

Задача 6.

Какая сумма будет на счете через 5 лет, если ежегодно депонировать при 13% ставке годовых 100руб.

Задача 7.

Сколько надо депонировать ежегодно, чтобы в течение 5 лет скопить 10000руб. при 12%.

Задача 8.

Каков ежегодный платеж в погашение 1000руб. под 14% на 4 года.

Задача 9.

В конце 12-го года инвестиции дадут 100000 руб. Сколько следует заплатить за инвестиционный актив, чтобы получить на свое вложение 12% годовой доход.

Задача 10.

Какую сумму нужно депонировать в конце каждого года при 13% ставке годовых, чтобы через 10 лет накопить 100000руб.

Задача 11.

Организация положила 4 года назад на депозит 100000 руб. под 23% годовых. Определите текущую ценность вклада, если в этот период среднегодовые темпы инфляции составляли 11%.

Задача 12.

Организация взяла кредит 100 тыс. руб. на 4 года под 12% годовых. Определите сумму ежегодного равновеликого платежа, достаточного для того, чтобы к концу периода рассчитаться по кредиту.

ТЕМА «МЕТОДЫ АНАЛИЗА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ»

1. МЕТОД РАСЧЕТА ЧИСТОГО ПРИВЕДЕННОГО ЭФФЕКТА (ДОХОДА) – NPV

– текущая стоимость денежных притоков за вычетом текущей стоимости денежных оттоков (дисконтирование денежных потоков с целью определения эффективности инвестиций). Дисконтирование проводится по процентной ставке – ставка сравнения, т.к. оценка эффективности производится именно при

сравнении вариантов капитальных вложений. Она должна отражать ожидаемый усредненный уровень ссудного процента на финансовом рынке. Серьезным фактором при выборе учетной ставки является учет риска.

Риск состоит в виде возможного уменьшения реальной отдачи от вложенного капитала по сравнению с ожидаемой. Для этого предполагается вводить поправку к уровню процентной ставки.

При разовой инвестиции

$$NPV = \sum_{k=1}^n \frac{P_k}{(1+i)^k} - IC$$

где P_1, P_2, \dots, P_k – годовые денежные поступления в течении n -лет

i – ставка сравнения

IC – стартовые инвестиции

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

где PV – общая накопленная величина дисконтированных поступлений

Если $NPV > 0$ – проект следует принять

$NPV < 0$ – должен быть отвергнут

$NPV = 0$ – проект не прибылен и не убыточен.

При прогнозировании доходов по годам следует учитывать все виды поступлений производственного и непроизводственного характера, которые могут быть ассоциированы данным проектом.

Ликвидационная стоимость или высвобождение части оборотных средств должны быть учтены как доходы соответствующих периодов.

Задача 13.

Предприятие решает целесообразность приобретения новой технологической линии. Цена 18000 тыс.руб. ежегодные поступления по прогнозам за вычетом налогов – 5700 тыс.руб. Работа линии 5 лет. Ликвидационная стоимость линии равна затратам на ее демонтаж. Необходимая норма прибыли 12%.

$$NPV = 5700 \text{ тыс.руб.} * 3,604776 - 18000 \text{ тыс.руб.} = 20547,2 \text{ тыс.руб.} - 18000 \text{ тыс.руб.} = 2547,2 \text{ тыс.руб.}$$

Задача 14.

Предприятие решает целесообразность следующего инвестиционного проекта – приобретение новой технологической линии. Стоимость – 15 000 тыс.руб. Срок эксплуатации 5 лет. Износ начинается по методу прямой амортизации (20%). Суммы от ликвидации покрывают расходы по демонтажу. Выручка прогнозируется (тыс.руб.): 10200; 11100; 12300; 12000; 9000. Текущие расходы по годам: 5500 тыс.руб. + 4% ежегодно. Ставка налога на прибыль 20%. Цена авансированного капитала – 14%. ИС производится за счет собственных средств.

Инвестиции распределены во времени. Доходы начинают поступать после окончания инвестиционного проекта.

Показатели	1	2	3	4	5
Объем реализации	10200	11100	12300	12000	9000
Текущие расходы	5500	5720	5949	6186,8	6434,2
Постоянные затраты	3000	3000	3000	3000	3000
Налогообл. прибыль	1700	2380	3351	2813,2	-434,2
Налог на прибыль	340	476	670,2	562,6	-
Чистая прибыль (4-5)	1360	1904	2680,8	2250,6	-434,2
Чистые ден. поступления (6+3)	4360	4904	5680,8	5250,6	2565,8

$$(4360*0,877193 + 4904*0,769468 + 5680,8*0,674972 + 5250,6*0,674972 + 2565,8*0,592080) - 18000 = (3224,6+3773,5+3544,0+3544,0+1519,2) - 18000 = -2394,7 \text{ тыс.руб.}$$

2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СРОКОВ ОКУПАЕМОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ (PP)

Это самый простой и широко распространенный метод в мировой учетно-аналитической практике. Он не предполагает временной упорядоченности денежных поступлений и алгоритм расчета срока окупаемости зависит от равномерности распределения прогнозируемого дохода от инвестиций.

Если доход распределяется по годам равномерно, то срок окупаемости инвестиций равен

$$PP = \frac{IC}{P}$$

где PP – срок окупаемости инвестиций

IC – первоначальные вложения

P – годовые поступления

Задача 15.

Произведены разовые инвестиции в размере 38000 руб. годовой приток планируется в размере 10700 руб. Определить срок окупаемости инвестиций.

Если прибыль распределяется **неравномерно**, то срок окупаемости рассчитывается прямым подсчетом чисел лет, в течении которых инвестиции будут погашены кумулятивным доходом.

$$PP = \min \quad \text{при} \quad \sum_{k=1}^n P_k > I$$

Задача 16.

Планируются следующие годовые поступления (тыс.руб.): 8000; 12000; 12000; 8000; 8000. Первоначальные вложения составляют 38000 тыс.руб.

$PP_{\min} =$

Если рассчитанный период меньше максимально приемлемого, то проект принимается. Если нет – отвергается.

3. МЕТОД РАСЧЕТА ВНУТРЕННЕЙ НОРМЫ ПРИБЫЛИ ИНВЕСТИЦИИ

Под **внутренней нормой прибыли инвестиции** (синонимы: внутренняя доходность, внутренняя окупаемость) понимают значение ставки дисконтирования r , при которой NPV проекта равен нулю:

$$IRR = r, \text{ при котором } NPV = f(r) = 0.$$

Иными словами, если обозначить $IC = CF_0$, то IRR находится из уравнения:

$$\sum_{k=1}^n \frac{CF_k}{(1+IRR)^k} = 0$$

Сделав ряд преобразований можно получить:

$$IRR = r_1 + \frac{PV_1}{PV_1 - PV_2} * (r_2 - r_1)$$

Таким образом, экономический смысл критерия IRR заключается в следующем: коммерческая организация может принимать любые решения инвестиционного характера, уровень рентабельности которых не ниже текущего значения показателя «стоимость капитала», если источник средств точно не идентифицирован, либо стоимость целевого источника, если таковой имеется. Именно с показателем CC сравнивается IRR , рассчитанный для конкретного проекта, при этом связь между ними такова.

Если $IRR > CC$, то проект следует принять;

$IRR < CC$, то проект следует отвергнуть;

$IRR = CC$, то проект не является ни прибыльным, ни убыточным.

Независимо от того, с чем сравнивается IRR , очевидно одно: проект принимается, если его IRR больше некоторой пороговой величины; поэтому при прочих равных условиях, как правило, большее значение IRR считается предпочтительным.

Задача 17.

Требуется определить значение показателя IRR для проекта, рассчитанного на три года, требующего инвестиций в размере 10 млн руб. и имеющего предполагаемые денежные поступления в размере 3 млн руб., 4 млн руб., 7 млн руб.

Возьмем два произвольных значения ставки дисконтирования:

$r = 10\%$, $r = 20\%$. Соответствующие расчеты с использованием табулированных значений приведены в табл. 1.

Свод всех вычислений приведен в табл. 1.

Таблица 1- Исходные данные для расчета показателя

годы	поток	расчет 1		расчет 2		расчет 3		расчет4	
		r=10%	PV	r=20%	PV	r=16%	PV	r=17%	PV
0									
1									
2									
3									

X	X								
---	---	--	--	--	--	--	--	--	--

Таблицы шести функций сложного процента

(период начисления процентов — год)

Столбец $FV(PV)$ — Накопленная сумма денежной единицы.

Столбец $FV(PMT)$ — Накопление единицы за период.

Столбец $PMT(FV)$ — Фактор фонда возмещения.

Столбец $PV(FV)$ — Текущая стоимость реверсии единицы.

Столбец $PV(PMT)$ — Текущая стоимость обычного аннуитета единицы за период.

Столбец $PMT(PV)$ — Взнос на амортизацию единицы;

n — число периодов (лет),

i — ставка процента.

10%		Ставка процента i					10%	
n	$FV(PV)$	$FV(PMT)$	$PMT(FV)$	$PV(FV)$	$PV(PMT)$	$PMT(PV)$	n	
1	1,100000	1,000000	1,000000	0,909091	0,909091	1,100000	1	
2	1,210000	2,100000	0,476190	0,826446	1,735537	0,576190	2	
3	1,331000	3,310000	0,302115	0,751315	2,486852	0,402115	3	
4	1,464100	4,641000	0,215471	0,683013	3,169865	0,315471	4	
5	1,610510	6,105100	0,163797	0,620921	3,790787	0,263797	5	
6	1,771561	7,715610	0,129607	0,564474	4,355261	0,229607	6	
7	1,948717	9,487171	0,105405	0,513158	4,868419	0,205405	7	
8	2,143589	11,435890	0,087444	0,466507	5,334926	0,187444	8	
9	2,357948	13,579480	0,073641	0,424098	5,759024	0,173641	9	
10	2,593742	15,937420	0,062745	0,385543	6,144567	0,162745	10	
11	2,853117	18,531170	0,053963	0,350494	6,495061	0,153963	11	
12	3,138428	21,384280	0,046763	0,318631	6,813692	0,146763	12	
13	3,452271	24,522710	0,040779	0,289664	7,103356	0,140779	13	
14	3,797498	27,974980	0,035746	0,263331	7,366687	0,135746	14	
15	4,177248	31,772480	0,031474	0,239392	7,606080	0,131474	15	
16	4,594973	35,949730	0,027817	0,217629	7,823709	0,127817	16	
17	5,054470	40,544700	0,024664	0,197845	8,021553	0,124664	17	
18	5,559917	45,599170	0,021930	0,179859	8,201412	0,121930	18	
19	6,115909	51,159090	0,019547	0,163508	8,364920	0,119547	19	
20	6,727500	57,275000	0,017460	0,148644	8,513564	0,117460	20	
21	7,400250	64,002500	0,015624	0,135131	8,648694	0,115624	21	
22	8,140275	71,402750	0,014005	0,122846	8,771540	0,114005	22	
23	8,954302	79,543020	0,012572	0,111678	8,883218	0,112572	23	
24	9,849733	88,497330	0,011300	0,101526	8,984744	0,111300	24	
25	10,834710	98,347060	0,010168	0,092296	9,077040	0,110168	25	
11%		Ставка процента i					11%	
n	$FV(PV)$	$FV(PMT)$	$PMT(FV)$	$PV(FV)$	$PV(PMT)$	$PMT(PV)$	n	
1	1,110000	1,000000	1,000000	0,900901	0,900901	1,110000	1	
2	1,232100	2,110000	0,473934	0,811622	1,712523	0,583934	2	
3	1,367631	3,342100	0,299213	0,731191	2,443715	0,409213	3	
4	1,518070	4,709731	0,212326	0,658731	3,102446	0,322326	4	
5	1,685058	6,227801	0,160570	0,593451	3,695897	0,270570	5	
6	1,870415	7,912860	0,126377	0,534641	4,230538	0,236377	6	
7	2,076160	9,783274	0,102215	0,481658	4,712196	0,212215	7	
8	2,304538	11,85943	0,084321	0,433926	5,146123	0,194321	8	
9	2,558037	14,16397	0,070602	0,390925	5,537048	0,180602	9	

10	2,839421	16,72201	0,059801	0,352184	5,889232	0,169801	10
11	3,151757	19,56143	0,051121	0,317283	6,206515	0,161121	11
12	3,498451	22,71319	0,044027	0,285841	6,492356	0,154027	12
13	3,883280	26,21164	0,038151	0,257514	6,749870	0,148151	13
14	4,310441	30,09492	0,033228	0,231995	6,981865	0,143228	14
15	4,784589	34,40536	0,029065	0,209004	7,190870	0,139065	15
16	5,310894	39,18995	0,025517	0,188292	7,379162	0,135517	16
17	5,895093	44,50084	0,022471	0,169633	7,548794	0,132471	17
18	6,543553	50,39594	0,019843	0,152822	7,701617	0,129843	18
19	7,263344	56,93949	0,017563	0,137678	7,839294	0,127563	19
20	8,062312	64,20283	0,015576	0,124034	7,963328	0,125576	20
21	8,949166	72,26514	0,013838	0,111742	8,075070	0,123838	21
22	9,933574	81,21431	0,012313	0,100669	8,175739	0,122313	22
23	11,026270	91,14788	0,010971	0,090693	8,266432	0,120971	23
24	12,239160	102,1742	0,009787	0,081705	8,348137	0,119787	24
25	13,585460	114,4133	0,008740	0,073608	8,421745	0,118740	25

12% **Ставка процента i** **12%**

n	FV(PV)	FV(PMT)	PMT(FV)	PV(FV)	PV(PMT)	PMT(PV)	n
1	1,120000	1,000000	1,000000	0,892857	0,892857	1,120000	1
2	1,254400	2,120000	0,471698	0,797194	1,690051	0,591698	2
3	1,404928	3,374400	0,296349	0,711780	2,401831	0,416349	3
4	1,573519	4,779328	0,209234	0,635518	3,037349	0,329234	4
5	1,762342	6,352847	0,157410	0,567427	3,604776	0,277410	5
6	1,973823	8,115189	0,123226	0,506631	4,111407	0,243226	6
7	2,210681	10,089010	0,099118	0,452349	4,563757	0,219118	7
8	2,475963	12,299690	0,081303	0,403883	4,967640	0,201303	8
9	2,773079	14,775660	0,067679	0,360610	5,328250	0,187679	9
10	3,105848	17,548740	0,056984	0,321973	5,650223	0,176984	10
11	3,478550	20,654580	0,048415	0,287476	5,937699	0,168415	11
12	3,895976	24,133130	0,041437	0,256675	6,194374	0,161437	12
13	4,363493	28,029110	0,035677	0,229174	6,423548	0,155677	13
14	4,887112	32,39260	0,030871	0,204620	6,628168	0,150871	14
15	5,473566	37,279710	0,026824	0,182696	6,810864	0,146824	15
16	6,130394	42,753280	0,023390	0,163122	6,973986	0,143390	16
17	6,866041	48,883670	0,020457	0,145644	7,119630	0,140457	17
18	7,689966	55,749710	0,017937	0,130040	7,249670	0,137937	18
19	8,612762	63,439680	0,015763	0,116107	7,365777	0,135763	19
20	9,646293	72,052440	0,013879	0,103667	7,469444	0,133879	20
21	10,803850	81,698740	0,012240	0,092560	7,562003	0,132240	21
22	12,100310	92,502580	0,010811	0,082643	7,644646	0,130811	22
23	13,552350	104,602900	0,009560	0,073788	7,718434	0,129560	23
24	15,178630	118,155200	0,008463	0,065882	7,784316	0,128463	24
25	17,000060	133,333900	0,007500	0,058823	7,843139	0,127500	25

13% **Ставка процента i** **13%**

n	FV(PV)	FV(PMT)	PMT(FV)	PV(FV)	PV(PMT)	PMT(PV)	n
1	1,130000	1,000000	1,000000	0,884956	0,884956	1,130000	1
2	1,276900	2,130000	0,469484	0,783147	1,668102	0,599484	2
3	1,442897	3,406900	0,293522	0,693050	2,361153	0,423522	3
4	1,630474	4,849797	0,206194	0,613319	2,974471	0,336194	4
5	1,842435	6,480271	0,154315	0,542760	3,517231	0,284315	5
6	2,081952	8,322706	0,120153	0,480319	3,997550	0,250153	6
7	2,352605	10,404660	0,096111	0,425061	4,422610	0,226111	7

8	2,658444	12,757260	0,078387	0,376160	4,798770	0,208387	8
9	3,004042	15,415710	0,064869	0,332885	5,131655	0,194869	9
10	3,394567	18,419750	0,054290	0,294588	5,426243	0,184290	10
11	3,835861	21,814320	0,045841	0,260698	5,686941	0,175841	11
12	4,334523	25,650180	0,038986	0,230706	5,917647	0,168986	12
13	4,898011	29,984700	0,033350	0,204165	6,121812	0,163350	13
14	5,534753	34,882710	0,028667	0,180677	6,302488	0,158667	14
15	6,254270	40,417460	0,024742	0,159891	6,462379	0,154742	15
16	7,067326	46,671730	0,021426	0,141496	6,603875	0,151426	16
17	7,986078	53,739060	0,018608	0,125218	6,729093	0,148608	17
18	9,024268	61,725140	0,016201	0,110812	6,839905	0,146201	18
19	10,197420	70,749410	0,014134	0,098064	6,937969	0,144134	19
20	11,523090	80,946830	0,012354	0,086782	7,024752	0,142354	20
21	13,021090	92,469920	0,010814	0,076798	7,101550	0,140814	21
22	14,713830	105,491000	0,009479	0,067963	7,169513	0,139479	22
23	16,626630	120,204800	0,008319	0,060144	7,229658	0,138319	23
24	18,788090	136,831500	0,007308	0,053225	7,282883	0,137308	24
25	21,230540	155,619600	0,006426	0,047102	7,329985	0,136426	25
14%			Ставка процента i				14%
n	FV(PV)	FV(PMT)	PMT(FV)	PV(FV)	PV(PMT)	PMT(PV)	n
1	1,140000	1,000000	1,000000	0,877193	0,877193	1,140000	1
2	1,299600	2,140000	0,467290	0,769468	1,646661	0,607290	2
3	1,481544	3,439600	0,290731	0,674972	2,321632	0,430731	3
4	1,688960	4,921144	0,203205	0,592080	2,913712	0,343205	4
5	1,925415	6,610104	0,151284	0,519369	3,433081	0,291284	5
6	2,194973	8,535519	0,117157	0,455587	3,888668	0,257157	6
7	2,502269	10,730490	0,093192	0,399637	4,288305	0,233192	7
8	2,852586	13,232760	0,075570	0,350559	4,638864	0,215570	8
9	3,251949	16,085350	0,062168	0,307508	4,946372	0,202168	9
10	3,707221	19,337300	0,051714	0,269744	5,216116	0,191714	10
11	4,226232	23,044520	0,043394	0,236617	5,452733	0,183394	11
12	4,817905	27,270750	0,036669	0,207559	5,660292	0,176669	12
13	5,492411	32,088650	0,031164	0,182069	5,842362	0,171164	13
14	6,261349	37,581070	0,026609	0,159710	6,002072	0,166609	14
15	7,137938	43,842410	0,022809	0,140096	6,142168	0,162809	15
16	8,137249	50,980350	0,019615	0,122892	6,265060	0,159615	16
17	9,276464	59,117600	0,016915	0,107800	6,372859	0,156915	17
18	10,575170	68,394070	0,014621	0,094561	6,467420	0,154621	18
19	12,055690	78,969230	0,012663	0,082948	6,550369	0,152663	19
20	13,743490	91,024930	0,010986	0,072762	6,623131	0,150986	20
21	15,667580	104,768400	0,009545	0,063826	6,686957	0,149545	21
22	17,861040	120,436000	0,008303	0,055988	6,742944	0,148303	22
23	20,361580	138,297000	0,007231	0,049112	6,792056	0,147231	23
24	23,212210	158,658600	0,006303	0,043081	6,835137	0,146303	24
25	26,461920	181,870800	0,005498	0,037790	6,872927	0,145498	25
15%			Ставка процента i				15%
n	FV(PV)	FV(PMT)	PMT(FV)	PV(FV)	PV(PMT)	PMT(PV)	n
1	1,150000	1,000000	1,000000	0,869565	0,869565	1,150000	1
2	1,322500	2,150000	0,465116	0,756144	1,625709	0,615116	2
3	1,520875	3,472500	0,287977	0,657516	2,283225	0,437977	3
4	1,749006	4,993375	0,200265	0,571753	2,854978	0,350265	4
5	2,011357	6,742381	0,148316	0,497177	3,352155	0,298316	5

6	2,313061	8,753738	0,114237	0,432328	3,784483	0,264237	6
7	2,660020	11,066800	0,090360	0,375937	4,160420	0,240360	7
8	3,059023	13,726820	0,072850	0,326902	4,487322	0,222850	8
9	3,517876	16,785840	0,059574	0,284262	4,771584	0,209574	9
10	4,045558	20,303720	0,049252	0,247185	5,018769	0,199252	10
11	4,652391	24,349280	0,041069	0,214943	5,233712	0,191069	11
12	5,350250	29,001670	0,034481	0,186907	5,420619	0,184481	12
13	6,152788	34,351920	0,029110	0,162528	5,583147	0,179110	13
14	7,075706	40,504710	0,024688	0,141329	5,724476	0,174688	14
15	8,137062	47,580410	0,021017	0,122894	5,847370	0,171017	15
16	9,357621	55,717470	0,017948	0,106865	5,954235	0,167948	16
17	10,761260	65,075090	0,015367	0,092926	6,047161	0,165367	17
18	12,375450	75,836360	0,013186	0,080805	6,127966	0,163186	18
19	14,231770	88,211810	0,011336	0,070265	6,198231	0,161336	19
20	16,366540	102,443600	0,009761	0,061100	6,259331	0,159761	20
21	18,821520	118,810100	0,008417	0,053131	6,312462	0,158417	21
22	21,644750	137,631600	0,007266	0,046201	6,358663	0,157266	22
23	24,891460	159,276400	0,006278	0,040174	6,398837	0,156278	23
24	28,62518.0	184,167800	0,005430	0,034934	6,433771	0,155430	24
25	32,918950	212,793000	0,004699	0,030378	6,464149	0,154699	25