

Глава 4

Стоимость денег во времени и анализ денежных потоков

“Сложные проценты — самое выдающееся открытие человечества”.

Альберт Эйнштейн

При принятии финансовых решений необходимо учитывать, что поступление и уход денежных средств происходит в разное время. Людям, принимающим финансовые решения, нужно считать, окупится ли сегодняшнее вложение денег ожидаемыми выгодами в будущем. Для этого необходимо понимать концепцию *стоимости денег во времени* (time value of money, TVM) и уметь анализировать *денежные потоки*.

Концепцию стоимости денег во времени можно объяснить следующим образом: деньги (рубль, доллар, евро или иена) *сегодня* стоят больше, чем такая же сумма, которую вы ожидаете получить *в будущем*. В защиту этого утверждения можно привести как минимум три аргумента. Во-первых, наличные деньги можно инвестировать, получить проценты, и в будущем денег станет больше. Во-вторых, покупательная способность денег обычно падает со временем из-за инфляции. В-третьих, наличные деньги уже при вас, а в получении любых средств в будущем нельзя быть уверенным на 100%.

В этой главе мы расскажем о том, как учитывать первый фактор: процент.

4.1. Сложные проценты

Чтобы разобраться в нюансах стоимости денег во времени и анализа дисконтированных денежных потоков, необходимо вначале познакомиться с понятием сложных процентов. *Сложные проценты* определяют, как *приведенная* (она же *текущая*) *стоимость денег* (present value, *PV*) превращается в *будущую стоимость денег* (future value, *FV*). Будущая стоимость — это сумма, в которую превратятся инвестированные деньги к определенной дате за счет начисления сложных процентов. Посчитаем, например, чему равна будущая стоимость тысячи долларов, положенных в банк на три года под 10% годовых. Перед тем, как положить деньги на счет необходимо выяснить, как будут начисляться проценты по предполагаемому вкладу. Хотя банки предлагают капитализацию (начисление сложных процентов) по некоторым вкладам, часто по умолчанию предполагается начисление простых процентов.

В конце первого года вы будете иметь свою тысячу долларов плюс проценты за год. Поскольку в нашем примере *процентная ставка* равна 10%, то проценты инвестированной тысячи составят 100 долларов. Таким образом будущая стоимость тысячи долларов при процентной ставке 10% через год равна 1100 долларов.

Рассмотрим теперь второй год. Основная сумма уже равна 1100 долларам, следовательно, начисленные 10% дадут к исходу второго года еще 110 долларов. Таким образом, через два года у вас будет 1100 плюс 110 долларов, или 1210 долларов. Почему за первый год процентов набежало 100 долларов, а за второй — уже 110? Все дело в том, что во второй год проценты насчитываются *и на исходную сумму, и на уже начисленные проценты*. Т.е. 110 долларов складываются из процентов на первый вклад (100 долларов) и процентов на проценты, или *сложных процентов* (10 долларов).

За третий год сумма вырастет до $1210 + 121 = 1331$ долларов, из которых 300 долларов — это простой процент по вкладу, 31 — сложный (т.е. проценты на набежавшие проценты). На самом деле вам не обязательно знать, какой вклад в конечную сумму дали простые проценты, а какой — сложные. Вам нужно, чтобы вложенные деньги приносили доход. Просто запомните, что простые проценты начисляются на исходную сумму, а сложные — на начисленные проценты, поэтому с каждым годом они будут становиться все больше и больше.

Чтобы представить это наглядно, посмотрите на рис. 4.1, где приведена зависимость будущей стоимости от количества лет вклада, а также показано, как растут простые и сложные проценты. Данная диаграмма построена для вклада в 1000 долларов на 10 лет под 10% годовых.

Рис. 4.1. Будущая стоимость, простые и сложные проценты

4.1.1. Расчет будущей стоимости

Существует множество способов расчета будущей стоимости. Ниже мы разберем четыре из них: выполнение вычислений вручную (или на обычном калькуляторе); использование специальных программ (подобных Excel); использование готовых таблиц и удобного способа “прикидки на глаз”, если вам нужно быстро оценить будущую стоимость, а калькулятора под рукой нет.

1. **“В лоб”**. Чтобы рассчитать будущую стоимость через несколько лет, нужно последовательно умножать исходную сумму на $(1 + \text{проценты})$. Например, если вы хотите вложить 100 долларов под 12% годовых на 5 лет, вы умножаете 100 на $(1 + 0,12)$ и получаете 112 долларов. Это сумма после первого года. Далее вы умножаете эти деньги на 1,12 и получаете сумму в конце второго года. Повторяя операцию пять раз, вы получите окончательную сумму. Данный способ хорош тем, что не

требует никаких специальных инструментов — достаточно ручки и листика бумаги, обычного калькулятора или калькулятора в мобильном телефоне. Правда, при большом количестве лет он может быть немного утомительным.

2. С помощью Excel. Расчет будущей стоимости производится с помощью функции `FV(rate; nper; pmt; pv; type)` или `БС(ставка; кпер; плт; пс; тип)`. Вам нужно всего лишь ввести ставку (в процентах); количество период; выплату, производимую в каждый период; нынешнюю стоимость и тип (0 — если выплата производится в конце периода, 1 — если в начале). Данный способ удобен тем, что можно легко менять исходные данные, подбирая требуемый результат. Неудобство — нужно иметь под рукой Excel и учиться в нем работать.

3. При желании можно составить или найти готовую таблицу, в которой указана будущая стоимость для различного числа периодов и процентных ставок. Минус — требует подготовительной работы. Плюс — довольно наглядно, см., например, табл. 4.1, где представлена будущая стоимость 1 доллара для разных сроков вкладов и разных процентных ставок.

Таблица 4.1. Будущая стоимость 1 долл. при разных сроках вклада и разных процентных ставках

<i>Количество периодов, n</i>	<i>Процентная ставка, i</i>					
	<i>2%</i>	<i>4%</i>	<i>6%</i>	<i>8%</i>	<i>10%</i>	<i>12%</i>
1	1,0200	1,0400	1,0600	1,0800	1,1000	1,1200
2	1,0404	1,0816	1,1236	1,1664	1,2100	1,2544

3	1,0612	1,1249	1,1910	1,2597	1,3310	1,4049
4	1,0824	1,1699	1,2625	1,3605	1,4641	1,5735
5	1,1041	1,2167	1,3382	1,4693	1,6105	1,7623
10	1,2190	1,4802	1,7908	2,1589	2,5937	3,1058
15	1,3459	1,8009	2,3966	3,1722	4,1772	4,4736
20	1,4859	2,1911	3,2071	4,6610	6,7275	9,6463

4. Наконец, если у вас под рукой нет ни калькулятора, ни компьютера, ни мобильного телефона, существует удобный способ расчета будущей стоимости ваших денег, который называется *правилом 72*. Оно гласит, что количество лет, необходимое для удвоения суммы (так называемое *“время удвоения”*), примерно равно числу 72, поделенному на процентную ставку, выраженную в процентах в год:

$$\text{Время удвоения} = \frac{72}{\text{процентная ставка}}$$

Таким образом, при годовой ставке 10% удвоение произойдет примерно через 7,2 года.

4.1.2. Сбережения на старость или на совершеннолетие ребенка

Допустим, вам 20 лет и вы решили, положить на счет 100 долларов сроком на 40 лет под 10% годовых. Сколько денег будет на вашем счете когда вам будет 60 лет? А какой будет сумма, если процентная ставка составит 11%?

Используя любой из рассмотренных ранее методов, получим следующие суммы:

4526 долларов — при ставке 10%

6500 долларов — при ставке 11%

$$FV = 100 \text{ долл.} \times 1,08^{45} = 3192 \text{ долл.}$$

Видим, что при таком большом сроке увеличение процентной ставки всего на 1% дает увеличение конечной суммы на $(6500 - 4526) = 1974$ доллара.

Рассмотрим другую ситуацию: вклад к совершеннолетию ребенка. Допустим, при рождении младенца вы решили положить в банк 1000 долларов и выбираете между двумя вариантами — 10% и 11% годовых. Насколько сильно будут отличаться конечные суммы при “небольшом” сроке в 16 лет? Смотрим:

4595 долларов — при ставке 10%

5311 долларов — при ставке 11%

Видим, что теперь разница не такая существенная, но при этом все равно составляет 716 долларов и сравнима с первоначальным взносом. Общий вывод: размещая вклад на длительный срок, учтите, что даже небольшое увеличение процентной ставки дает существенное увеличение конечной суммы.

4.1.3. Выбор между фиксированной и переменной процентной ставкой

Завлекая клиентов, банки иногда предлагают хитрые условия депозита. Например, вместо обычных, скажем, 10% банк предлагает за первый срок получить 8% годовых, а за второй — целых 12%. Что выгоднее? Допустим, вы вкладываете 1000 долларов. Тогда за два срока со ставкой 10% годовых вы получите 1210 долларов. Если же положить деньги на вклад с переменной процентной ставкой (сначала 8% потом 12%), то после первого года вы

получите 1080 долларов, а после второго — 1209,6. Видим, что сумма получилась даже *меньше*, чем в первом случае. Таким образом, мы рекомендуем не верить сразу рекламам, которые обещают “30% годовых в *последний* месяц”, а сначала посчитать, сколько вы на самом деле получите денег при таком вкладе.

4.1.4. Погашение долга

Допустим, вы уехали в отпуск и из-за этого просрочили выплату по кредиту. Теперь должны возместить долг с процентами. Мелким шрифтом в договоре написано, что пеня составляет 1% за каждый день просрочки (процент сложный, т.е. пеня прибавляется к сумме задолженности, и пеня за следующий день считается уже по увеличенной сумме). Сумма задолженности — 100 долларов. Срок — 24 дня. Сколько вы должны вернуть?

Используя любой из приведенных выше методов расчета, получаем 127 долларов. Для сравнения — если бы вы забыли о долге на полгода (183 дня), то сумма задолженности составила бы 618 долларов. Вы не забыли, что изначально сумма составляла всего 100 долларов? Вывод: платите вовремя. Данный пример был использован исключительно для демонстрации важности использования сложных процентов. Хотя в реальности сумма максимального штрафа ограничена законом, обычно банки не остаются в накладе, а должник платит больше, чем он бы заплатил своевременно.

4.2. Частота начисления сложных процентов

Ставки процента по кредитам и депозитам обычно устанавливаются в виде *годовой процентной ставки* (например *6% годовых*, или 6% в год) с определенной частотой ее начисления (например, ежемесячно). Поскольку

частота начислений может быть разной, очень важно знать способ сравнения процентных ставок. Для этого вводится понятие *эффективной годовой процентной ставки*, которая эквивалентна процентной ставке при условии *начисления процентов один раз в году*.

Чем же отличается начисление процентов раз в месяц (с присоединением их к сумме вклада) от начисления раз в год? Посмотрим на примере. Допустим, вы решили вложить 1000 долларов под 12% годовых и выбираете между предложением с ежемесячным начислением процентов и начислением процентов в конце срока. В первом случае вы вкладываете деньги на 12 сроков по одному месяцу с начислением 1% в конце каждого месяца. Опуская вычисления (их можно выполнить самостоятельно или поручить сделать сотруднику банка), скажем, что при таком подходе сумма в конце года составит 1127 долларов. Т.е. в этом случае *эффективная* процентная ставка составляет 12,7%. Если же проценты начисляются в конце срока, тогда вы получите 1120 долларов. Разница в нашем примере составляет всего 7 долларов, но общий принцип вам должен быть ясен — чем чаще начисляются проценты, тем больше вы получите по депозиту (и, соответственно, тем больше заплатите по кредиту).

4.3. Приведенная стоимость денег и дисконтирование

Допустим, мы хотим знать, сколько нужно инвестировать сегодня для того, чтобы достичь запланированной суммы к определенной дате в будущем. Например, если нам нужно 15000 долл. для того, чтобы заплатить за обучение ребенка в ВУЗе через восемь лет, то сколько мы должны вложить сейчас? Чтобы найти ответ на этот вопрос, необходимо рассчитать *приведенную стоимость* этой будущей суммы.

Приведенная стоимость — это величина, идейно обратная к будущей стоимости. Если будущая стоимость определяет, сколько денег вы будете иметь в будущем, исходя из сегодняшней инвестиции, то приведенная определяет, сколько нужно инвестировать сегодня, чтобы получить нужную сумму в будущем.

Расчет приведенной стоимости удобно выполнять “с конца”. Допустим, через три года вам понадобится 1000 долларов. Сегодня вы можете вложить определенную сумму под 10% годовых. Сколько денег вам нужно вложить? Идем с конца. Если к концу третьего года на счету должна быть 1000 долларов, тогда к концу второго года там должно лежать $1000/1,10 = 909,09$ долларов. Чтобы получить такую сумму, к концу первого года у вас должно быть $909,09/1,10 = 826,45$ долларов. А чтобы такая сумма накопилась к концу первого года, вы должны вложить 751,31 доллара.

Следовательно, приведенная стоимость 1000 долларов через 3 года при ставке 10% годовых составляет чуть больше 750 долларов.

Расчет приведенной стоимости называется *дисконтированием*, и процентную ставку, которую используют в таких расчетах, часто называют *дисконтной ставкой*, или *ставкой дисконтирования*. В мире бизнеса расчет приведенной стоимости называется *анализом дисконтированных денежных потоков*, или *денежных потоков, приведенных к одному моменту времени* (или просто *приведенных денежных потоков*).

Чтобы наглядно представить себе, насколько “деньги завтра” дешевле, чем “деньги сегодня”, можно использовать специальные таблицы, подобные табл. 4.2, которая содержит коэффициенты, обратные тем, которые приведены в табл. 4.1. Находя коэффициент приведенной стоимости для 10% ставки дисконтирования и трех временных периодов (как в приведенном выше примере), видим, что он равен 0,7513.

Таблица 4.2. Приведенная стоимость 1 долл. для разных периодов и процентных ставок

<i>Количество периодов, n</i>	<i>Процентная ставка, i</i>				
	<i>2%</i>	<i>4%</i>	<i>6%</i>	<i>8%</i>	<i>10%</i>
1	0,9804	0,9615	0,9434	0,9259	0,9091
2	0,9612	0,9246	0,8890	0,8573	0,8264
3	0,9423	0,8890	0,8396	0,7938	0,7513
4	0,9238	0,8548	0,7921	0,7350	0,6830
5	0,9057	0,8219	0,7473	0,6806	0,6209

Изучая значения в любом из столбцов сверху вниз, можно заметить, что приведенная стоимость уменьшается тем быстрее, чем меньше времени остается до того момента, как 1 доллар снимут со счета. При процентной ставке, например, 10% за период приведенная стоимость 1 долл. через год составляет 0,9091 долл., а приведенная стоимость того же доллара, который должен быть получен через 20 лет, — всего 0,1486 долл.

4.3.1. Пример расчета будущей стоимости

Рассчитаем, сколько мы должно вложить сегодня, чтобы через 8 лет заплатить за обучение ребенка в ВУЗе 15 000 долларов. Используя расчеты

вручную, на калькуляторе, с помощью таблиц или Excel, получим следующие результаты.

8104 доллара	при ставке 8%
6998 долларов	при ставке 10%
6058 долларов	при ставке 12%

Видим, что чем больше процентная ставка, тем меньшую сумму нам нужно вложить.

4.4. Как правильно инвестировать с учетом дисконтирования денежных потоков

Выбирая наиболее привлекательный вариант для инвестирования, вы должны научиться сравнивать будущие стоимости различных вариантов вложения денег. Наиболее общее правило принятия решений — правило определения *чистой приведенной стоимости* (ЧПС). Это правило не только широко используется и применимо к любой ситуации, но и интуитивно понятно. Правило *ЧПС* звучит следующим образом.

Принимайте участие в проекте, если приведенная стоимость будущих денежных поступлений от его реализации превышает ваши первоначальные инвестиции.

Иными словами, вы должны посчитать все свои затраты, определить их будущую стоимость на нужный момент времени. Затем посчитать будущую стоимость к тому же моменту времени всех доходов. Найти разницу между двумя этими суммами и выбрать тот вариант инвестиции, для которого эта разница максимальна. Разумеется, если разница получается отрицательной,

такой вариант не стоит даже рассматривать, так как в итоге вы заплатите больше, чем получите. Если существует несколько инвестиционных проектов, сумма инвестиций на которые ограничена, выбираются проекты с наивысшими показателями чистой приведенной стоимости.

Поясним сказанное на примере. Что выгоднее: вложить 1000 долларов под 12 процентов годовых с выплатой процентов в конце срока или под 11% годовых, но с выплатой процентов авансов, в начале срока?

Будущая стоимость для первого случая равна **1120 долларов** к концу года. Во втором случае вы получаете 1000 долларов через год и 110 долларов сразу. Предположим, что эти 110 долларов вы сразу же вложили под 12% годовых, что даст вам через год 123,2 доллара. Плюс первоначальная тысяча долларов — получаем **1123,2 доллара**. Следовательно, второй вариант выгоднее.

Аналогичным образом вы можете сравнить все остальные варианты инвестиций: покупку облигаций, отложенные платежи, кредиты и т.д.

4.4.1. Инвестиции в земельную собственность

У вас есть возможность купить участок земли за 10000 долл. Вы уверены, что через пять лет он будет стоить 20000 долл. Если вы можете положить свои деньги в банк и получать 8% годовых, то стоит ли вкладывать их в землю? Вспомним ранее рассмотренное правило: “Инвестируйте деньги в проект, если его чистая приведенная стоимость положительна. Ни в коем случае не инвестируйте средства, если его ЧПС отрицательна”.

Какой является приведенная стоимость 20000 долл., на получение которых вы рассчитываете через пять лет? Применяя любой из описанных выше методов расчета, получим, что приведенная стоимость равна 13612 долларов. Сравниваем это с затратами в 10000 долларов и получаем прибыль в 3612 долларов через пять лет (по сравнению с депозитом под 8% годовых).

Приведенные выше расчеты не являются инструкцией для инвестора, а использованы лишь для демонстрации принятия инвестиционных решений на основе чистой приведенной стоимости. В реальности инвестор обязан использовать большое количество других факторов, ряд из которых, например риски, часто находятся за пределами влияния инвестора. Данный пример основан на уверенности инвестора в том, что цена на землю через пять лет известна. Однако, в реальности никто не знает будущую цену активов, что прекрасно подтверждается падением цен на землю в 2008 году.

4.4.2. Заем у друзей

Выше мы рассматривали возможность инвестиций, когда требовалось вложить наши деньги сейчас и получить деньги обратно в какой-то момент в будущем. Однако очень часто финансовые решения подразумевают совершенно противоположное. Например, предположим, что вам нужно взять в долг 5000 долларов для того, чтобы купить машину. Вы идете в банк и вам предлагают заем под 12% годовых. Затем вы идете к другу, который говорит, что одолжит вам 5000 долл., если вы отдадите ему 9000 долларов через 4 года. Что выгоднее?

Для того чтобы разобраться в этом, мы должны рассчитать будущую стоимость обоих вариантов. В первом случае (банк) будущая стоимость через 4 года 5000 долларов при ставке 12% годовых составляет 8812 долларов. Другу же вы вернете 9000 долларов, так что при таких условиях взять деньги в банке будет выгоднее. Здесь опять нужно обратить внимание на то, что это всего лишь пример использования чистой приведенной стоимости денег для принятия инвестиционных решений. В реальности все будет несколько сложнее. В случае с другом будущая стоимость 5000 долларов будет действительно равна 9000 долларов, как договорились. С банком более сложно. 5000 долларов займа сегодня под 12% годовых составят 8812 долларов. Однако, нельзя забывать о том, что банк возьмет комиссию за обслуживание,

не даст кредит без страховки автомобиля и так далее. Все эти затраты необходимо включить в модель чистой приведенной стоимости, и лишь после этого принимать окончательное решение.

4.5. Аннуитеты

Часто в сберегательных схемах, инвестиционном проекте или схеме возврата кредита будущие денежные поступления или выплаты (т.е. положительные или отрицательные денежные потоки) остаются неизменными из года в год. Такого рода ряд постоянных поступлений или выплат денег называется *аннуитетом*, или *рентой*. Этот термин пришел к нам из сферы страхования жизни, в которой договором аннуитета называется договор, гарантирующий покупателю ряд выплат за определенный период времени. В финансах этот термин применяется по отношению к любому количеству денежных платежей. Соответственно, ряд платежей по рассрочке или ипотечному договору также называется аннуитетом. Если денежные платежи начинаются немедленно, как это присуще сберегательному плану или аренде, такой договор называется *срочным* или *немедленным аннуитетом*. Если денежный поток начинается в конце текущего периода, а не немедленно, такой договор называется *обычным аннуитетом*. Ипотека является примером обычного аннуитета. Существуют более удобные формулы, таблицы и функции калькуляторов для расчета будущей и приведенной стоимости аннуитета, которые могут пригодиться, когда несколько денежных потоков распределены по многим периодам.

4.5.1. Будущая стоимость аннуитета

Предположим, вы намерены откладывать по 1000 долларов каждый год на протяжении следующих трех лет. Сколько денег у вас накопится к концу этого периода, если процентная ставка равна 12% годовых?

Если вы начнете откладывать деньги сразу, к концу третьего года у вас будет 3779 долларов (1000 долларов + процент за первый год и еще тысяча долларов + процент за второй год и еще тысяча долларов + процент за третий год). Если же вы начнете откладывать деньги через год, то их будущая стоимость через три года составит 3374 долларов. В первом случае имеет место немедленный аннуитет, во втором — обычный аннуитет.

Хотя и в том, и в другом случае количество платежей одинаково, при немедленном аннуитете на общую сумму начисляются проценты за дополнительный год.

4.5.2. Приведенная стоимость аннуитета

Иногда нам необходимо узнать приведенную стоимость платежей по аннуитету. Например, сколько денег нужно поместить в фонд, на который начисляется 10% годовых, чтобы иметь возможность брать оттуда по 100 долларов в год на протяжении последующих трех лет? Ответом будет приведенная стоимость трех денежных платежей.

Приведенная стоимость аннуитета — это сумма приведенной стоимости каждого из трех платежей по 100 долларов (сумма, которую мы хотим получить). Наиболее простой вариант — это воспользоваться калькулятором или Excel и найти, какую сумму вы должны вложить сейчас, чтобы при начислении на нее 10% годовых вы могли бы ежегодно снимать 100 долларов.

Мы не будем загромождать книгу математикой, а просто приведем конечный результат — 248,69 долларов. Именно такой суммы (см. табл. 4.3) достаточно для достижения заданной цели.

Таблица 4.3. Как вклад в размере 248,69 долларов позволяет получать по 100 долларов каждый год на протяжении 3 лет

<i>Го д</i>	<i>Сумма в начале года</i>	<i>Процентна я ставка %</i>	<i>Сумма в конце года</i>	<i>Вычитание 100 долл.</i>
1	248,69	10	273,56	173,56
2	173,56	10	190,91	90,91
3	90,91	10	100,00	0,00

4.5.3. Договор пожизненного страхования

Допустим, вам 65 лет, и вы выбираете между специальным договором пожизненного страхования (он тоже называется аннуитет) у страховой компании и обычным депозитом. Страховая компания за 10000 долларов обязуется выплачивать вам по 1000 долларов в год до конца вашей жизни. Если банк предлагает по депозиту 8% годовых, а вы надеетесь прожить до 80 лет, то есть ли смысл покупать аннуитет? Сколько вам нужно прожить для того, чтобы оправдать покупку аннуитета?

Проще всего определить целесообразность принятия этого решения, рассчитав приведенную стоимость выплат по договору аннуитета и сравнив полученную сумму со стоимостью аннуитета (10000 долл.). Предположим, что это обычный аннуитет. Тогда ожидается 15 выплат по 1000 долл. каждая, начиная с 66 лет и заканчивая 80 годами. Приведенная стоимость этих 15 платежей при дисконтной ставке 8% годовых составляет 8559,48 долл.

Другими словами, для того, чтобы собрать те же самые 15 годовых платежей по 1000 долл. каждый, было бы достаточно положить 8559,48 долл. на банковский счет, который выплачивает 8% годовых. Следовательно, при таких условиях депозит выгоднее и вкладывать деньги в аннуитет не стоит.

Чтобы определить количество лет, которое человек должен прожить для того, чтобы оправдать покупку этого аннуитета, мы должны задать себе следующий вопрос: через сколько лет чистая приведенная стоимость инвестиции будет равна нулю? Правильный ответ — 21 год. Следовательно, если вы проживете 21 год, то страховая компания станет работать себе в убыток, обеспечивая вам аннуитетные платежи из расчета предполагаемой ставки в 8% годовых.

Опять обращаем внимание на то, что это лишь пример, описывающий сравнение аннуитета с депозитным вкладом. В реальности все сложнее. Хотя ставки по депозитам могут меняться, а аннуитет не может, страховая компания может обанкротиться и т.п.

4.5.4. Получение ипотечного кредита

Давайте рассмотрим еще один пример финансового решения. Вы решили купить дом и вам необходимо занять 100000 долл. Банк, в который вы обратились, предлагает взять ипотечный кредит с погашением его в течение 30 лет 360 ежемесячными платежами. Если процентная ставка по кредиту равна 12% годовых, то какова сумма месячного платежа? (Хотя процентная ставка указывается как годовая процентная ставка, фактически речь идет о ставке 1% в месяц.) Другой банк предлагает вам 15-летний ипотечный кредит с ежемесячной выплатой по 1100 долл. Какой заем выгоднее?

Сумма ежемесячной выплаты 30-летнего кредита рассчитывается с учетом того, что период между выплатами составляет 1 месяц ($n = 360$ месяцев) и месячная процентная ставка равняется 1%. Размер платежа, как вам сообщили в банке, составляет 1028,61 долл. в месяц.

На первый взгляд может показаться, что ипотечный кредит сроком на 30 лет выгоднее, так как ежемесячный платеж 1 028,61 долл. меньше, чем 1100 долл. в случае с 15-летним ипотечным кредитом. Но по ипотечному кредиту сроком на

15 лет вам придется сделать всего 180 платежей. Следовательно, ипотечный кредит сроком на 15 лет выгоднее.

Опять обращаем внимание на то, что это лишь пример. В реальности погашение ипотечного кредита состоит из двух ежемечных платежей: 1) погашение тела кредита, 2) погашение процентов по кредиту. При этом в первые месяцы суммы погашения процентов будут существенно превосходить суммы погашения тела кредита.

4.6. Пожизненная рента

Особым типом аннуитета является бессрочный аннуитет, или *пожизненная рента* — ряд денежных выплат, который продолжается вечно. Неудобной особенностью любой пожизненной ренты является то, что вы не можете рассчитать будущую стоимость выплат по ней, потому что она бесконечна. Несмотря на это, она имеет вполне определенную приведенную стоимость. На первый взгляд может показаться парадоксальным, что серия денежных выплат, которая длится вечно, имеет в настоящее время определенную стоимость, однако все достаточно просто — чтобы получить ежемесячно 100 долларов, вам нужно всего лишь положить 10 000 долларов под 12% годовых (т.е. 1% в месяц) с помесячной выплатой процентов.

4.7. Амортизация кредитов

Многие займы, такие как кредиты на покупку дома и покупку машины, выплачиваются равномерными периодическими платежами. Каждый из них состоит из двух частей: процентов на остаток долга и части его основной суммы. После каждой выплаты оставшаяся сумма долга уменьшается на уже выплаченную величину. Следовательно, в следующих платежах та часть, которая содержит в себе начисленные проценты, меньше, чем проценты за

предыдущий период, а часть, приходящаяся на выплату основной суммы займа, больше, чем в предыдущем периоде.

Допустим, вы берете кредит в 100000 долл. на покупку дома под 9% годовых на условиях выплаты всей суммы с процентами тремя ежегодными *равными* платежами. Процесс постепенной регулярной выплаты займа на протяжении всего его периода называется **амортизацией** займа. В таком случае в банке вам предоставят таблицу, подобную табл. 4.4, в которой подробно расписаны ваши платежи. Попробуем разобраться, что к чему.

Таблица 4.4. График амортизации трехгодичного займа при процентной ставке 9% годовых (долл.)

<i>Год</i>	<i>Начальн ый долг</i>	<i>Общ ий плат еж</i>	<i>Выплаченны е проценты</i>	<i>Выпл аченн ая основ ная сумм а</i>	<i>Остато к долга</i>
1	100000	39505	9000	30505	69495
2	69495	39505	6255	33251	36244
3	36244	39505	3262	36244	0
	Итого	118515	18515	100000	

Возьмем первый год. Поскольку процентная ставка составляет 9% годовых, то в конце первого года вы должны погасить 9000 долларов процентов по кредиту. Остаток от 39504,48 долларов (или 30504,48 долларов) идет на погашение основной суммы в 100000 долл. Таким образом, после первого

платежа остаток долга по займу составляет 100000 долларов – 30504,48 долларов, или 69 494,52 долларов.

Повторяя аналогичные рассуждения для второго года, получаем, что вы заплатите 6255 долларов процентов, а сумму основного долга уменьшится на 33251 доллар. Видим, что поскольку процентов вы уже платите меньше, на погашение основного долга уходит более значительная часть от 39505 долларов. Третий и последний платеж покрывает как проценты, так и основную сумму 36244 долларов.

Еще раз подчеркиваем, что это простой пример для понимания механизма амортизации. В реальности редко бывают погашение трехлетнего кредита на сумму 100000 долларов тремя равными платежами. В случае ежемесячных выплат картина будет существенно отличаться. Как упоминалось ранее в этой главе, суммы выплат процентов, в первые месяцы, будут превосходить суммы погашения тела кредита.

4.7.1. Выгоден ли заем на покупку машины

Вы собрались приобрести автомобиль и подумываете о займе в 1000 долл. при ставке, равной 12% годовых (1% в месяц), с погашением двенадцатью равными частями. Месячная выплата равна 88,84 долл.

Продавец машины убеждает вас в следующем: “Хотя процентная ставка по этому займу 12% годовых, на самом деле ставка оказывается намного ниже. Ввиду того что общая сумма выплат процентов за год всего 66,19 долл., а сумма займа — 1000 долл., то ваша реальная процентная ставка составит всего 6,62%”. Из-за того, что кредит погашается равными частями с общим ежемесячным платежом 88,85 долларов реальная процентная ставка составит всего 6,62% и выплачивается общая сумма 1066,20 долларов за год пользования кредитом.

Полная схема амортизации займа представлена в табл. 4.5.

Таблица 4.5. График амортизации 12-месячного займа при процентной ставке 1% (долл.)

<i>М</i>	<i>Нача</i>	<i>Общи</i>	<i>Выпла</i>	<i>Основн</i>	<i>Оста</i>
<i>е</i>	<i>льны</i>	<i>й</i>	<i>ченны</i>	<i>ая</i>	<i>ток</i>
<i>с</i>	<i>й</i>	<i>плате</i>	<i>е</i>	<i>сумма</i>	<i>долга</i>
<i>я</i>	<i>долг</i>	<i>ж</i>	<i>проце</i>	<i>к</i>	
<i>ц</i>			<i>нты</i>	<i>выпла</i>	
				<i>те</i>	
1	1000,00	88,85	10,00	78,85	921,15
2	921,15	88,85	9,21	79,64	841,51
3	841,51	88,85	8,42	80,43	761,08
4	761,08	88,85	7,61	81,24	679,84
5	679,84	88,85	6,80	82,05	597,79
6	597,79	88,85	4,98	82,87	514,92
7	514,92	88,85	4,15	83,70	431,22
8	431,22	88,85	4,31	84,54	346,68
9	346,68	88,85	3,47	84,38	261,30
10	261,30	88,85	2,61	86,24	174,07
11	174,07	88,85	1,75	87,10	87,97
12	87,97	88,85	0,88	87,97	0
	Итого	1066,20	66,20	1000,00	