

УДК 336
ББК 65.262.4
Е91

Ефимова М.Р.
Е91 Финансово-экономические расчеты: пособие для менеджеров:
Учеб. пособие. - М.: ИНФРА-М, 2004. - 185 с.

ISBN 5-16-001808-5

Рассматриваются вопросы, связанные с проведением расчетов по депозитным и кредитным операциям, даны практические рекомендации по разработке плана погашения долга, оценке долгосрочных инвестиций, операций с ценными бумагами и др. Финансово-экономические расчеты позволяют дать количественную оценку последствий принимаемых решений в области финансов и сделать обоснованный выбор в пользу того или иного варианта решения в соответствии с заявленными целями. Изложение теоретических вопросов дополняется большим количеством примеров с подробными решениями.

Пособие предназначено для преподавателей, аспирантов и студентов экономических вузов, а также предпринимателей, менеджеров и специалистов, принимающих финансовые решения.

ББК 65.262.4

ISBN 5-16-001808-5

©М.Р. Ефимова, 2004

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	5
Глава I. Нарращение денег в кредитных и депозитных операциях.....	7
1.1. Простые и сложные проценты.....	7
1.2. Сравнение результатов наращивания по различным процентным ставкам.....	14
1.3. Эквивалентность процентных ставок.....	22
1.4. Определение процентной ставки в условиях высокой инфляции.....	30
1.5. Консолидирование платежей.....	34
Глава II. Анализ потоков платежей.....	39
2.1. Нарращенная сумма постоянных потоков платежей.....	39
2.2. Дисконтирование потоков платежей.....	47
2.3. Дисконтирование при меняющихся процентных ставках.....	51
2.4. Выбор варианта погашения долга и составление плана погашения кредита.....	54
2.5. Методы оценки инвестиционных проектов.....	63
2.6. Финансовые расчеты в кредитовании населения.....	72
Глава III. Формирование системы показателей для оценки финансового состояния заемщиков.....	83
3.1. Факторы, определяющие возвратность кредитов.....	83
3.2. Финансовая отчетность и ее использование в оценке финансового состояния предприятий.....	92
3.3. Финансовые коэффициенты и их анализ.....	108
3.4. Использование финансовых коэффициентов для прогнозирования банкротства предприятий.....	128
3.5. Основные методологические принципы составления рейтинга ценных бумаг.....	142
Глава IV. Модели оценки облигаций и акций.....	142
4.1. Источники внешнего финансирования организаций.....	142
4.2. Оценка стоимости купонных облигаций.....	146

4.3. Анализ влияния факторов на изменение цены облигаций.....	152
4.4. Модели оценки акций.....	157
4.5. Индексы фондового рынка.....	161
4.6. Оценка доходности и риска портфеля ценных бумаг.....	170
Рекомендуемая литература.....	179
Приложение 1.....	180
Приложение 2.....	181
Приложение 3.....	183

ВВЕДЕНИЕ

Ведение бизнеса направлено на получение максимальной прибыли на вложенный капитал. Это побуждает участников рынка ограничиваться минимальными размерами собственного капитала и привлекать средства в виде краткосрочных или долгосрочных кредитов.

Условия кредита включают целый комплекс составляющих, среди которых сумма и валюта кредита, срок его использования, вид и размер процентной ставки, условия погашения, вид обеспечения, методы страхования рисков и некоторые другие. Множественность и различное сочетание влияющих в каждом конкретном случае факторов приводит к тому, что необходимым элементом переговоров между заемщиком и кредитором становится количественный финансовый анализ, позволяющий оценить стоимость кредитных операций, выявить зависимость конечных финансовых результатов сделки от основных параметров кредитного соглашения и разработать оптимальные планы финансовых операций.

Традиционно одним из основных показателей, от которых зависит стоимость кредитов, является процентная ставка, а среди множества факторов, определяющих размер процентов в конкретный период времени, важнейшими являются: коммерческая репутация и финансовое положение заемщика, сумма и срок кредита, вид процентной ставки (фиксированная или плавающая, простая или сложная), уровень инфляции, качество обеспечения кредита, наличие страхового покрытия по кредиту, валюта кредита.

Другими элементами, влияющими на стоимость кредита, являются комиссионные банка и расходы по оформлению залога. Кроме того, существуют и так называемые «скрытые» элементы, увеличивающие стоимость кредитов: принудительные депозиты в определенном размере от суммы кредита, требование страхования кредита в конкретной страховой компании, завышение банком комиссий по инкассации товарных документов и др.

Существенное влияние на формирование стоимости кредита оказывают и условия платежа, включающие порядок погашения основного долга и выплату процентов.

Таким образом, привлечение средств связано для заемщика с дополнительными расходами по оплате привлекаемого капитала. Эти расходы определяются условиями предоставления кредита и его возврата.

Одной из форм организации бизнеса в России стали акционерные общества. Особая популярность этой формы определяется их большими возможностями по мобилизации капитала посредством эмиссии ценных бумаг. В этой связи для инвесторов возникает необходимость выбора вида ценных бумаг, сравнительной оценки привлекательности акций различных акционерных обществ, умения оценить степень риска приобретаемых акций, сравнения доходности ценных бумаг на разных стадиях функционирования фирмы и ряд других проблем. Именно эти аспекты анализа ценных бумаг и будут рассмотрены в дальнейшем.

Глава I. НАРАЩЕНИЕ ДЕНЕГ В КРЕДИТНЫХ И ДЕПОЗИТНЫХ ОПЕРАЦИЯХ

1.1. Простые и сложные проценты

Основные условия, рассматриваемые при предоставлении кредита, — это его размер, срок, на который предоставляется кредит, и величина процентной ставки. Поскольку в процессе кредитования участвуют две стороны, то для одной из них (банка или другого финансового института) процентная ставка будет определять размер доходов от данной финансовой операции, а для другой (фирмы или корпорации) процентная ставка будет участвовать в формировании финансовых издержек. Вот почему нередко процентную ставку называют ценой капитала, и она представляет собой измеритель степени доходности финансовой операции. Процентная ставка определяется десятичной или натуральной дробью, а также измеряется в процентах.

В практике существуют различные способы начисления процентов, определяемые условиями контрактов. Различие в видах процентных ставок связано прежде всего с выбором исходной суммы для начисления процентов. В зависимости от выбранной базы различают простые и сложные процентные ставки, а также учетную ставку.

Если размер процентов (*interest*) определяется исходя из первоначальной суммы долга (размера кредита) на протяжении всего срока, то говорят об использовании простой процентной ставки. Можно записать следующее базовое уравнение, необходимое нам для дальнейших рассуждений*:

$$\text{Размер простой процентной ставки } (i) = \frac{\text{Сумма процентных денег, выплачиваемых в единицу времени } (I)}{\text{Размер ссуды } (P)} \quad (1.1)$$

В скобках указаны условные обозначения соответствующих величин.

Величина процентных денег характеризует абсолютную величину дохода (в руб., дол. и т.д.) от предоставления денег в долг и будет определяться прежде всего размером процентной ставки, суммой основного долга, что видно из уравнения (1.1), и сроком пользования ссудой n , исчисляемым в годах.

Если за каждый год начисленные проценты будут Pi , то за n периодов они составят Pni .

Тогда по истечении указанного в кредитном договоре срока заемщик (фирма) выплачивает кредитору основную сумму долга P и сумму процентных денег I за весь срок пользования ссудой, т.е. в некоторый момент в будущем кредитор получит сумму

$$S = P + I. \quad (1.2)$$

Процесс увеличения первоначального капитала в связи с начислением процентов называют наращением.

Величину S в дальнейшем будем называть наращенной суммой (или будущей стоимостью), поскольку она получена присоединением процентов к сумме долга P^* .

Можно записать, что заемщик в конце срока должен возвратить кредитору при использовании простой процентной ставки:

$$S = P + Pni = P(1 + ni). \quad (1.3)$$

Пример 1.1. Банк *Centinel* выдает кредит в 2000 дол. на 2 года, используя процентную ставку 10,63%. (Очень часто в процессе кредитования банки США используют простую процентную ставку.) Определить, какую сумму должен вернуть клиент банку по истечении двух лет.

Сумма долга с начисленными процентами будет составлять:

$$S = 2000(1 + 2 \cdot 0,1063) = 2425,2 \text{ дол.}$$

Таким образом, клиент должен уплатить банку 425,2 дол. за пользование 2000 дол. на протяжении двух лет, т.е. процентный доход банка (или финансовые издержки клиента) составили 425,2 дол.

В случае долгосрочного финансирования процентная ставка обычно изменяется во времени. Особенно важно предусмотреть в кредитном договоре не фиксированную, а меняющуюся процентную ставку в условиях инфляции.

При меняющейся процентной ставке формула (1.3) будет записана следующим образом:

Проценты могут выплачиваться по мере их начисления или присоединяться к сумме долга.

$$S = P \left(1 + \sum_{k=1}^m n_k i_k \right), \quad (1.3a)$$

где i_k — ставка простых процентов для периода k ($k = 1 + m$).

Пример 1.2. Банком выдается ссуда на 3 года в размере 18 тыс. дол. В первый год проценты начисляются по ставке 8%, а в следующие два года — по 10%. Определить наращенную сумму.

Используя формулу (1.3a), получим:

$$S = 18 (1 + 0,08 + 2 \cdot 0,10) = 23,040 \text{ тыс. дол.}$$

В формуле (1.3) срок пользования ссудой исчисляется годами. При выдаче же краткосрочных кредитов (на срок менее года) возможны различные варианты срока представления пользования ссудой. Рассмотрим эти варианты.

Если $n < 1$, то величину срока, на который выдается кредит, выражают в виде дроби

$$n = D/D_{\text{год}},$$

где D — число дней пользования ссудой; $D_{\text{год}}$ — число дней в году (временная база).

По сложившейся в ряде стран практике $D_{\text{год}}$ принимают за 360 дней («германская» практика), и в этом случае вычисляют обыкновенный процент (*ordinary interest*). В случае «английской» практики за $D_{\text{год}}$ принимают действительное число дней в году, т.е. 365 или 366 дней, и в этом случае говорят, что определяют «точный» процент (*exact interest*). Для определения числа дней пользования ссудой удобно использовать специальную таблицу, где указаны порядковые номера каждого дня года (приложение 1).

Число дней пользования ссудой также может быть определено по-разному:

- 1) можно определить по календарю точное число дней пользования ссудой;
- 2) можно воспользоваться приближенным числом дней ссуды, считая, что в каждом месяце 30 дней.

Таким образом, в случае краткосрочного кредитования формула (1.3) будет записана так:

$$S = P [1 + (D/D_{\text{год}})i]. \quad (1.3b)$$

Какой вариант продолжительности года (360 или 365 дней) более выгоден кредитору?

Пример 1.3. Пусть 16 января 2003 г. банк выдал ссуду в 40 тыс. дол. до 14 ноября 2003 г. включительно под 8,5% годовых. Определить размер процентных денег с использованием:

- 1) обыкновенного процента ($D_{\text{год}} = 360$ дней) с точным числом дней ссуды;
- 2) точного процента ($D_{\text{год}} = 365$ дней) с точным числом дней ссуды;
- 3) обыкновенного процента с приближенным числом дней ссуды (когда в каждом месяце 30 дней).

По приложению 1 можно установить, что 14 ноября 2003 г. соответствует номеру 318. Тогда точное число дней пользования ссудой составит 302 дня ($318 - 16$). Ниже в соответствии с порядковым номером заданий приведено решение каждого из них:

$$1) I = 40 \frac{302}{360} 0,085 = 2,852 \text{ тыс. дол.};$$

$$2) I = 40 \frac{302}{365} 0,085 = 2,813 \text{ тыс. дол.};$$

$$3) I = \frac{40(15 + 9 \cdot 30 + 13)}{360} 0,085 = 40 \frac{298}{360} 0,085 = 2,814 \text{ тыс. дол.}$$

Следовательно, коммерческому банку более выгодно использовать первый метод начисления процентов, форма записи которого имеет вид $365/360$. Заемщику более выгодно использование варианта расчета по точным процентам с точным числом дней пользования ссудой, т.е. метод начисления процентов $365/365$.

Предпочтительное использование точного или приближенного числа дней ссуды зависит от даты выдачи и возвращения денег. Отметим также, что дата выдачи кредита и дата его погашения считается за один день.

На рис. 1.1 показан процесс наращивания первоначальной суммы долга с использованием простой процентной ставки.

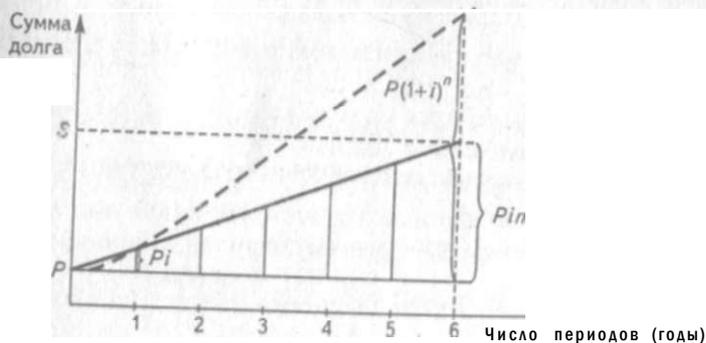


Рис. 1.1. Наращивание первоначальной суммы долга (P):
 — по простым процентным ставкам;
 " — по сложным процентным ставкам

В реальной ситуации процентная ставка за пользование кредитом будет больше той, которая служит предметом обсуждения между кредитором и заемщиком при составлении кредитного договора, поскольку банки взимают комиссионные за анализ и получение «кредитной истории» клиента*, а также за оформление кредитного договора.

Используя пример 1.1, дополним имеющуюся информацию данными о размере комиссионных за оформление кредита и «кредитную историю» клиента — каждая услуга по 25 дол.

Тогда реальная годовая ставка по кредиту APR (*annual percentage rate*) составит

$$APR = \frac{425,2 + 50}{2 \cdot 2000} 100\% = 11,88\%,$$

и таким образом общая сумма платежа для заемщика — 2475,2 дол.

Возможен такой вариант представления кредита, когда банк получает проценты сразу при выдаче кредита, т.е. сумма займа выдается с дисконтом. Например, если банк удерживает авансовые проценты при выдаче кредита в 10 000 дол. на год с номинальной процентной ставкой 12%, то заемщик получит только 10 000 - 10 000 · 0,12 = 8800 дол. Следовательно, в этом случае реальная процентная ставка будет составлять 13,64%:

$$APR = \frac{Pni}{P - Pni} = \frac{ni}{1 - ni} = \frac{0,12}{1 - 0,12} = 0,1364.$$

Реальная или эффективная ставка процентов измеряет ту доходность, которую банк получает в целом за год с учетом дополнительных условий представления кредита.

Заметим, что сумма кредита, выдаваемая заемщику, при авансовых процентах зависит от требуемой клиенту суммы и номинальной процентной ставки и определяется из отношения

$$\text{Сумма кредита} = \frac{\text{Требуемая заемщику сумма}}{1,0 - \text{Номинальная ставка}} \quad (1.4)$$

Допустим, что заемщику требуется 10 000 дол., которые банк предоставляет под 12%, взимая авансовые проценты. Тогда сумма кредита составит 11 363,64 дол.: $\left[\frac{10\,000}{1 - 0,12} \right]$, а заемщику бу-

* «Кредитная история» (*credit report*) предоставляется банкам за плату либо специальными агентствами (например, в США очень известно агентство *Dun & Bradstreet*), а также крупными ассоциациями или кредитными бюро.

дет выдана сумма за вычетом процентов, т.е. $11\,363,64 - 0,12 \times 11\,363,64 = 10\,000$ дол.

Очень часто при выдаче кредита банки требуют от клиента подерживать на депозитном счете компенсационный (не снижающийся) остаток, равный определенному проценту от выданной клиенту ссуды. Например, фирме требуется 10 000 дол. для приобретения оборудования. Банк предлагает фирме кредит на год под 12% (простая процентная ставка), но при этом фирма должна иметь компенсационный остаток на счете в размере 20% суммы кредита. Если фирма не имела депозита в этом банке и в данный момент не имеет свободной денежной наличности, ей потребуются занять в банке 12 500 дол. (см. формулу (1.4)):

$$\text{Сумма долга} = \frac{10\,000}{1 - 0,12} = 12\,500 \text{ дол.}$$

А эффективная процентная ставка получается из соотношения

$$APR = \frac{\text{Проценты}}{\text{Сумма, полученная заемщиком}} = \frac{12\,500 \cdot 0,12}{10\,000} = 0,15 \text{ (15\%).}$$

Еще больший размер эффективной ставки мы получим, если наряду с требованием неснижающегося остатка на счете клиента банк получает с него авансовые проценты. В этом случае

$$\begin{aligned} \text{Сумма кредита} &= \frac{\text{Требуемая заемщику сумма}}{1,0 - \frac{\text{Номинальная процентная ставка} \cdot \text{Доля компенсационного остатка}}{100}} = \\ &= \frac{10\,000}{1,0 - 0,12 - 0,2} = \frac{10\,000}{0,68} = 14\,706 \text{ дол.} \end{aligned}$$

Следовательно, эффективная процентная ставка составит в этом случае (при номинальной ставке 12%)

$$\begin{aligned} APR &= \frac{\text{Проценты}}{\text{Сумма, полученная заемщиком}} = \frac{14\,706 \cdot 0,12}{10\,000} = \\ &= \frac{1764,7}{1000} = 0,1765 \text{ (17,65\%).} \end{aligned}$$

Нужно отметить, что если на компенсационный остаток банк начисляет проценты, то эффективная ставка будет снижаться.

Таким образом, мы уже можем назвать некоторые типичные причины, вызывающие различия номинальной и реальной процентных ставок:

наличие комиссионных, которые формально не являются процентами, но создают дополнительные доходы банка;
требование неснижающегося остатка на расчетном счете клиента;

- взимание авансовых процентов, поскольку в этом случае фактически уменьшается размер ссуды;
- учитывается или не учитывается капитализация процентов.

Названная нами последняя причина связана с использованием еще одного вида процентных ставок — сложных процентов.

В практике определения суммы процентных денег используется и такой вариант, когда база для начисления процентов не остается постоянной, а увеличивается с течением времени. Такая ситуация имеет место в связи с капитализацией процентов, т.е. в том случае, когда проценты не выплачиваются сразу после их начисления, а присоединяются к основной сумме долга и на вновь поенную сумму начисляются проценты. Пусть проценты за весь период начисляются по постоянной сложной ставке i . Тогда рост первоначальной суммы долга к концу первого года составит $S_1 = P(1 + i)$, к концу второго года $S_2 = S_1(1 + i) = P(1 + i)(1 + i) = P(1 + i)^2$ и т.д. В общем случае к концу n -го года наращенная сумма составит

$$S = P(1 + i)^n. \quad (1.5)$$

В этом случае процесс наращивания денег происходит по геометрической прогрессии, т.е. по сложным процентам. Величину $(1 + i)^n$ называют множителем наращивания, который показывает, во сколько раз увеличивается первоначальная сумма к концу срока пользования ссудой.

Если в кредитном договоре на определенные периоды оговорены меняющиеся процентные ставки, формула наращенной суммы при использовании сложной процентной ставки будет иметь следующий вид:

$$S = P(1 + i_1)^{n_1} (1 + i_2)^{n_2} \dots (1 + i_k)^{n_k}, \quad (1.5a)$$

где i_1, i_2, \dots, i_k — процентные ставки на соответствующий период; n_1, n_2, \dots, n_k — продолжительность периода, в течение которого используются соответствующие процентные ставки.

Если деньги вложены под сложные проценты, у клиента появляется возможность заработать проценты на процентах, тогда как при простых процентных ставках такая возможность не обеспечивается.

1.2. Сравнение результатов наращивания по различным процентным ставкам

Сопоставим наращенные суммы при использовании простых и сложных процентных ставок. Как видно из формул (1.2) и (1.5), различия в множителях наращивания будут определяться величиной процентной ставки и продолжительностью периода наращивания. В табл. 1.1 приведены множители наращивания для меняющихся условий.

Таблица 1.1

Множители наращивания для меняющихся условий

Период наращивания первоначальной суммы, годы	Множитель наращивания при i			
	10%		30%	
	Простые проценты	Сложные проценты	Простые проценты	Сложные проценты
0,5	1,05	1,04891	1,15	1,1402
1,0	1,10	1,10000	1,30	1,3000
2,0	1,20	1,21000	1,60	1,6900
5,0	1,50	1,61050	2,50	3,7129
10,0	2,00	2,59370	4,00	• 13,7859

На основании данных табл. 1.1 можно сделать следующие выводы:

1) при одинаковой величине процентной ставки расхождение в размере множителя наращивания возрастает с увеличением продолжительности периода пользования ссудой, причем при $n < 1$ имеем $1 + ni_c > (1 + i)^n$, где L и i_c — соответственно ставки простых и сложных процентов. Таким образом, при краткосрочном кредитовании банку или другому кредитору более выгодно использовать простые процентные ставки, так как возрастает величина процентного дохода (см. рис. 1.1).

При $n = 1$ множители наращивания равны друг другу, а это означает, что размер дохода будет одним и тем же при использовании разных процентных ставок.

При $n > 1$ (т.е. при долгосрочном кредитовании) $1 + n i_c < (1 + i)^n$, а это означает, что использование сложных процентов выгодно кредитору при предоставлении долгосрочных ссуд (см. рис. 1.1);

2) при одинаковом периоде кредитования величина множителя наращивания зависит от вида и размера процентной ставки (срав-

нение производим по строкам табл. 1.1). При $n > 1$ очевидно, что чем больше процентная ставка, тем больше выгоды кредитору приносит использование сложных процентов.

Так, за 5 лет, используя простую процентную ставку, размер процентного дохода банка составит при:

$i = 10\%$ — 0,50 первоначальной суммы;

$i = 30\%$ — 1,50 от суммы ссуды.

Применяя сложную процентную ставку, размеры процентного дохода за 5 лет будут равны при:

$i = 10\%$ — 0,6105 суммы ссуды;

$i = 30\%$ — 2,7129 суммы ссуды.

В табл. 1.2 сравнивается рост 100 дол., вложенных под сложные проценты, против вложения их под простые проценты. И в том и в другом случаях процентная ставка равна 10%.

Таблица 1.2

Наращивание 100 дол., вложенных под 10% сложных и простых, дол.

Год	Простая процентная ставка			Сложная процентная ставка		
	Сумма на начало года	Проценты	Сумма на конец года	Сумма на начало года	Проценты	Сумма на конец года
1	100	10	110	100	10	110
2	110	10	120	110	11	121
3	120	10	130	121	12,1	133,1
4	130	10	140	133,1	13,3	146,4
5	140	10	150	146,4	15,7	162,1
10	190	10	200	236	23	259
20	290	10	300	612	61	673
50	590	10	600	10 672	1067	11 739

Следует отметить, что в случае простых процентов первоначальная сумма увеличивается только на 10 дол. в год. В случае сложных процентов клиент имеет на счете к концу первого года 110 дол., за второй год проценты начисляются на эти 110 дол., так что к концу второго года на счете будет $110 \cdot 1,1 = 121$ дол. [или $100(1 + 0,1)^2$] и т.д.

В табл. 1.2 показано, что разница между суммой простых и сложных процентов нулевая для одного года, незначительна (1 дол.) для второго года и значительно возрастает для вкладов на 10 лет и более.

Влияние различия в величине процентных ставок можно наглядно показать при определении периода, необходимого для уд-

воения первоначальной суммы P . Для приблизительного определения срока удвоения можно воспользоваться так называемым «правилом числа 72». Если известна процентная ставка, то удвоение первоначальной суммы (при использовании сложных процентов) произойдет за число лет $n = 72/i_c$.

Например, при использовании $i_c = 8\%$ первоначальная сумма удвоится за 9 лет, а при инвестициях с доходом 24% удвоение вложенного капитала произойдет за 3 года.

Для сравнения полезности «правила числа 72» ниже приведены расчетные значения периода удвоения первоначальной суммы (годы) в зависимости от процентной ставки, %:

2,0	5,0	10,0	15,0	20,0
35,0	14,2	7,3	5,0	3,8

Если $i = 10\%$, то период удвоения первоначальной суммы составит 7,3 года. Применение «правила числа 72» дает значение 7,2 года ($72/10,0$), что достаточно близко к точному значению n .

Если срок кредита или хранения денег на депозите не является целым числом (но $n > 1$), то множитель наращенной суммы можно определить двумя способами. В первом случае в формулу наращенной суммы подставляют степень, соответствующую величине n . При втором способе величину n представляют в виде суммы целой (n_1) и дробной (n_2) частей, т.е. $n = n_1 + n_2$. Тогда множитель наращенной суммы определится произведением

$$(1+i)^{n_1} (1+in_2).$$

Покажем расчет наращенной суммы на примере.

Пример 1.4. Кредит в размере 400 тыс. дол. выдан на 2,5 года, процентная ставка равна 5,4%. Определить наращенную сумму (или сумму долга на конец срока).

В этом примере срок пользования ссудой состоит из целой и дробной частей. Для определения наращенной суммы можно использовать два способа:

1) воспользоваться формулой сложных процентов (1.5), и тогда наращенная сумма $S = 400(1 + 0,054)^{2,5} = 456,207$ тыс. дол.;

2) во втором варианте воспользуемся смешанным методом, когда за целое число лет начисляются сложные проценты, за дробную часть периода — простые проценты. Тогда в нашем примере

$$S = 400(1 + 0,054)^2 (1 + 0,5 + 0,054) = 690,545 \text{ тыс. дол.}$$

Результаты расчетов показывают, что при смешанном методе (второй способ) размер процентного дохода банка (или издержки заемщика) больше, чем при использовании формулы сложных процентов.

Если в операциях коммерческого банка применяется меняющаяся, а не фиксированная ставка, то повышается неопределенность результатов банковских операций. Так, увеличение общего уровня процентных ставок приведет к увеличению расходов по кредитам для заемщиков, а для вкладчиков — к увеличению доходов на вложенные средства.

На рис. 12 показаны варианты, к которым приведет вложение 5000 дол. на трехлетний депозит под 8% годовых с пересмотром процентной ставки каждые полгода.

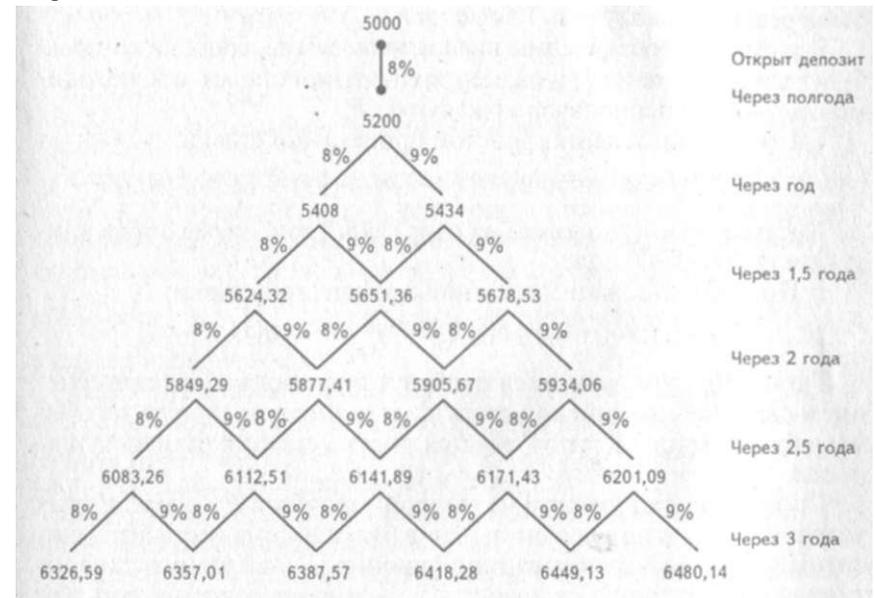


Рис. 1.2. Варианты наращенной первоначальной суммы при пересмотре процентных ставок по полугодиям

Левая ветвь показывает результат, который получит вкладчик, если процентная ставка в течение трех лет не изменится, т.е. сохранится на уровне 8%. Правая ветвь рисунка характеризует сумму, которую будет иметь вкладчик, если спустя полгода ставки по депозиту возрастут на 1% и сохранятся на уровне 9% в последующие 2,5 года. Все промежуточные ветви дают результат при колебаниях процентной ставки в пределах 8–9%.

Через первые полгода на счете клиента будет находиться 5200 дол. $[5000(1 + \frac{1}{2} \cdot 0,08)]$. Если процентные ставки не изменятся, то через год на счете будет уже 5408 дол. ($5000 \cdot 1,04$). Однако если процентные ставки по депозиту возрастут на 1%, то на счете через год будет 5434 дол. ($5200 \cdot 1,045$) и т.д. Результаты расчетов

сумм на счете для каждого полугодия представлены в вершинах ветвей на рис. 1.2.

Формулы (1.2) и (1.5) для определения наращенной суммы используются и для определения других входящих в их состав параметров, поскольку при разработке условий финансовых операций могут встретиться различные сочетания первоначальных условий.

Так, например, клиенту нужно установить сумму, которую следует положить на счет в банке при начислении 5% годовых, чтобы через 3 года получить 10 тыс. дол.

В этом примере известны наращенная сумма, срок, на который будут вложены деньги, и размер процентной ставки, а необходимо определить первоначальную сумму P .

1. При использовании простой процентной ставки:

$$P = S / (1 + ni) = 10\,000 / (1 + 3,0 \cdot 0,05) = 8695,7 \text{ дол.}$$

Таким образом, положив на счет 8695,7 дол., через 3 года клиент получит 10 000 дол.

2. При использовании сложной процентной ставки:

$$P = S / (1 + i)^n = 10\,000 / (1 + 0,05)^3 = 8638,4 \text{ дол.}$$

Таким образом, если расчеты будут производиться с применением сложной процентной ставки, то для получения той же суммы в будущем клиенту потребуется иметь меньший размер наличности.

Определение стоимости некоторой величины P в современных условиях при предположении, что в будущем она составит S , носит название дисконтирования. Величину P , найденную дисконтированием будущей стоимости S , называют современной или текущей стоимостью S (*present value*). В этом случае говорят о математическом дисконтировании будущего потока денежных средств.

Процесс дисконтирования связан с определением настоящей (или текущей) стоимости денег, если известна сумма, получаемая в определенный момент в будущем. В отличие от процесса наращивания, где известна текущая стоимость P , в процессе дисконтирования мы основываемся на величине наращенной суммы S , служащей исходной величиной для определения P .

Содержание операций наращивания (рис. 1.3) и дисконтирования (рис. 1.4) можно наглядно представить графически.

Штриховая линия на графике показывает наращенную сумму S , которая должна будет иметь место в будущем через n периодов. Сплошной линией на графиках показана известная величина.

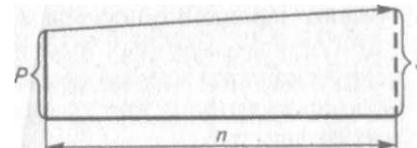


Рис. 1.3. Процесс наращивания первоначальной суммы P

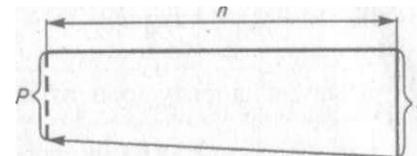


Рис. 1.4. Процесс дисконтирования будущего потока денежных средств S

Стрелки на графиках показывают движение от известной величины к определяемой. Связь между ними устанавливается с помощью коэффициента наращивания C , который показывает, во сколько раз наращенная сумма больше современной (текущей) стоимости, т.е. $C = \frac{S}{P}$, откуда в случае дисконтирования $P = \frac{S}{C}$, а в случае наращивания $S = PC$.

Величина коэффициента (множителя) наращивания определяется в зависимости от вида процентной ставки (простая или сложная) и ее размера. При использовании простой процентной ставки $C = 1 + ni$, а при применении сложной — $C = (1 + i)^n$.

Далее будет показано влияние на множитель наращивания C и правила начисления процентов.

Рассмотрим еще один пример, когда известны первоначальная сумма, наращенная сумма и размер процентной ставки, а требуется определить срок хранения вклада.

Пример 1.5. Вкладчик собирается положить в банк 5,0 млн руб. с целью накопления 6,0 млн руб. Ставка по депозитам на сумму 5,0 млн руб. и более составляет 20% годовых. Определить срок, на который будет открыт депозит (база для начисления процентов $D_{\text{год}} = 360$ дней).

Используя формулу (1.3), запишем:

$$6,0 = 5,0 \left(1 + 0,2 \frac{n}{360} \right),$$

откуда $n = \left(\frac{6,0}{5,0} - 1 \right) \frac{360}{0,2} = 360$ дней, т.е. требуемая клиенту сумма будет на счете через 360 дней.

Средневзвешенные процентные ставки по кредитам, предоставленным физическим лицам, предприятиям, организациям и банкам в рублях и долларах США за январь 2003 г.*

Кредит	Категории заемщиков	Срок погашения						
		По всем срокам	До 30 дней	От 31 до 90 дней	От 91 до 180 дней	От 181 до 1 года	Свыше 1 года	Свыше 3 лет
В рублях	Физические лица	21,2	21,0	25,7	20,3	21,8	19,8	16,6
	Предприятия и организации	14,7	12,1	18,7	14,8	20,8	18,1	13,3
	Банки	6,8	6,7	10,4	13,8	17,1	15,4	5,0
В долларах США	Физические лица	10,0	9,3	16,5	16,8	16,4	15,3	13,3
	Предприятия и организации	9,0	8,5	8,6	10,0	11,7	8,2	6,8
	Банки	1,1	1,1	3,9	8,2	5,7	1,5	6,5

* Сост. по: Бюллетень банковской статистики. 2003. № 3(118). С. 75-77.

шение можно видеть и по конкретным срокам предоставления кредитов.

Для всех категорий заемщиков очевидны различия в величине процентных ставок в зависимости от сроков погашения кредита. Так, для физических лиц наиболее дорогостоящими являются кредиты в рублях на срок от 31 до 90 дней — средневзвешенная процентная ставка составляла 25,7%, а минимальный средний размер процентных ставок (16,6%) имел место при выдаче кредитов на срок свыше 3 лет. Для предприятий, организаций и банков наиболее дорогостоящими являются кредиты в рублях на полгода — соответственно 20,8 и 17,1%. И, наконец, очевидны существенные различия в величине процентных ставок в зависимости от валюты кредита. Для физических лиц средневзвешенные процентные ставки составляли по всем срокам кредитов в рублях и долларах США соответственно 21,2 и 10,0%, для предприятий и организаций 14,7 и 9,0%, для банков 6,8 и 1,1%.

При операциях с денежными обязательствами используется учетная ставка d . В этом случае базой начисления процентных денег является сумма погашения долга, т.е., по существу, наращенная сумма S .

Учетные ставки широко используются в банковских операциях, в частности при оформлении заемщиком векселя на имя кре-

И наконец из формулы наращенной суммы можно определить процентную ставку при прочих заданных условиях.

Пример 1.6. Клиенту требуется через 4 мес. иметь 20 млн руб. Определить требуемую процентную ставку, если вкладчик собирается вложить в банк 18 млн руб.

Из этого условия сумма процентных денег $I = 2$ млн руб.

$$\text{Поскольку } I = Pni, \text{ то } i = \frac{I}{Pn} = \frac{2}{18 \cdot \frac{4}{12}} = 0,3333.$$

Таким образом, требуемая клиенту процентная ставка составит 33,33%.

В табл. 1.3 приведены формулы для расчета параметров кредитного соглашения при использовании простой и сложной процентной ставки.

Таблица 1.3

Определение параметров кредитного соглашения

Определяемый показатель	Метод определения	
	Простая процентная ставка	Сложная процентная ставка
1. Наращенная сумма	$S = P(1 + ni)$	$S = P(1 + i)^n$
2. Первоначальная сумма	$P = \frac{S}{(1 + ni)}$	$P = \frac{S}{(1 + i)^n}$
3. Процентные деньги	$I = Pni$	$I = P[(1 + i)^n - 1]$
4. Продолжительность ссуды в годах	$n = \frac{(S - P)}{Pi}$	$n = \frac{\log \frac{S}{P}}{\log(1 + i)}$
5. Процентная ставка	$i_n = \frac{(S - P)}{Pn}$	$i_c = \sqrt[n]{\frac{S}{P}} - 1$

Величина процентной ставки по кредитам определяется достаточно широким спектром обстоятельств, среди которых следует назвать размер и валюту кредита, срок предоставления ссуды, финансовое положение заемщика, уровень инфляции, источники финансирования кредитов, качество обеспечения кредита и др. В качестве примера в табл. 14 приведены средневзвешенные процентные ставки по кредитам за январь 2003 г.

В табл. 14 наглядно представлены различия в значениях процентных ставок для различных категорий заемщиков. Наиболее дорогими являются кредиты для физических лиц — 21,2% по всем срокам, для предприятий и организаций средняя величина процентной ставки составила по всем срокам 14,7%, а на межбанковском рынке ее величина была еще ниже — 6,8%. Такое же соотно-

дителя. Владелец векселя с помощью его учета может получить деньги ранее указанного в векселе срока, но в размере, меньшей той суммы, которая указана на нем, т.е. владелец векселя реализует его с дисконтом. Дисконтом называется разность между номинальной стоимостью долгового обязательства и суммой, полученной владельцем векселя в результате его учета в финансовом учреждении.

Величина дисконта D за год будет равна произведению Sd , а за n лет величине Snd (по определению, приведенному выше, учетная ставка равна отношению дисконта к наращенной сумме: $d = (S - P)/S$).

Тогда формула для расчета величины P будет записана так:

$$P = S - D = S - Snd = S(1 - nd), \quad (1.6)$$

где n — продолжительность срока в годах от момента учета до даты уплаты по векселю.

В формуле (1.6) величину $(1 - nd)$ называют дисконтным множителем.

В данном случае речь идет уже не о математическом, а о банковском дисконтировании.

Процесс дисконтирования имеет место и тогда, когда проценты с наращенной суммы S удерживают непосредственно при выдаче ссуды (авансовые проценты).

Пример 1.7. В конце пятого года по векселю должны быть получены 1500 дол. Владелец векселя учитывает его в банке в конце второго года и получает 1140 дол. Каков размер учетной ставки, взимаемый банком?

Поскольку размер дисконта равен 360 дол. ($1500 - 1140$), а до погашения векселя осталось 3 года, величина учетной ставки.

$$d = \frac{S - P}{Sn} = \frac{360}{1500 \cdot 3} = 0,08 \text{ (8\%)}$$

1.3. Эквивалентность процентных ставок

Во всех вышеприведенных примерах выплата как процентов, так и основной суммы долга предусматривалась в конце срока пользования ссудой. Однако в банковской практике нередко капитализация процентов может производиться несколько раз в год — ежемесячно, ежеквартально, по полугодиям и т.д. Поэтому сравнение условий, предлагаемых банками своим клиентам, предполагает ответ на вопросы следующего типа: что лучше — положить деньги на депозите начислением процентов 1 раз в конце

года или же с ежеквартальным начислением процентов, но с несколько меньшей процентной ставкой? Число раз начислений процентов обычно фиксируется в условиях финансового соглашения. Обозначим это число m . Тогда каждый раз проценты начисляются по ставке j/m , где j — номинальная процентная ставка. Например, при ежеквартальном начислении процентов ($m = 4$) и номинальной годовой ставке 10% каждый квартал проценты будут начисляться по ставке 2,5%.

Пример 1.8. В каком банке клиент получит больший доход, если в одном из них ему предлагают 8,2% по депозиту с начислением процентов 1 раз в год, а в другом — 8%, но капитализация процентов осуществляется ежеквартально?

Для ответа на поставленный вопрос сопоставим множители наращивания. В первом банке его величина составит 1,082 ($1 +$

$+ 0,082$), а во втором — $1,08243 \left[\left(1 + \frac{0,08}{4} \right)^4 \right]$. Следовательно, хотя

и ненамного, но процентный доход во втором банке будет выше.

Следует заметить, что переход от ежегодного к ежеквартальному начислению процентов по депозиту влечет за собой увеличение будущей стоимости, а следовательно, приносит дополнительную прибыль клиенту.

Общий вид формулы наращенной суммы для n периодов с m -разовым начислением процентов:

$$S = P(1 + j/m)^{mn}. \quad (1.7)$$

Сегодня в России банки нередко предлагают клиентам ежеквартальные начисления и выплаты процентов, но при этом делают оговорку в договоре, что «сумма процентов, не востребованная вкладчиком, не присоединяется к сумме вклада и проценты на нее не начисляются». По сути дела вкладчик m раз начисляются проценты по ставке j/m , т.е. в итоге никакого выигрыша в абсолютной величине процентного дохода вкладчик не имеет, но он имеет выигрыш во времени и может получить дополнительный доход за счет реинвестирования процентов, полученных в первом, втором и третьем кварталах. Поэтому сроки выплаты доходов или уплаты клиентом процентов имеют столь важное значение при оценке предлагаемых условий разными финансовыми посредниками.

Наряду с номинальной ставкой процентов с m -разовой их капитализацией определяется величина эффективной ставки процентов, под которой понимается та годовая процентная ставка, которая дает тот же финансовый результат, что и m -разовое на-

числение процентов в год по ставке j/m . Так, в примере 1.9 процентная ставка 8,243% представляет собой эффективную процентную ставку.

Для определения эффективной процентной ставки $i_{\text{эф}}$ можно использовать равенство

$$(1 + i_{\text{эф}})^n = (1 + j/m)^{mn},$$

откуда эффективная процентная ставка будет определена по формуле

$$i_{\text{эф}} = (1 + j/m)^m - 1. \quad (1.8)$$

Равенство (1.8) показывает, что процентная ставка $i_{\text{эф}}$ приводит к тому же финансовому результату, что и начисления процентов m раз в году по ставке j/m , в этом смысле они являются эквивалентными.

Пример 1.9. Какая эффективная ставка соответствует номинальной ставке в 32% при начислении процентов 2 раза в месяц?

В этом примере $j = 0,32$; $m = 2 \cdot 12 = 24$.

Используя формулу (1.8), получим размер эффективной процентной ставки:

$$i_{\text{эф}} = 37,422\% \left[\left(1 + \frac{0,32}{24} \right)^{24} - 1 \right].$$

Рассмотрим еще один пример.

Пример 1.10. Банк принимает депозиты на 3 мес. по ставке 12%, на полгода - по ставке 13% и на год - по ставке 14%. Определить наилучший вариант вложения средств на год с учетом возможности переоформления 3- и 6-месячных депозитов с начисленными процентами.

Рассчитаем эффективную годовую ставку при переоформлении депозитов:

а) при переоформлении 3-месячных депозитов эффективная ставка

$$i_{\text{эф}} = \left(1 + \frac{0,12}{4} \right)^4 - 1 = 0,1255 \text{ (12,55\%);}$$

б) при переоформлении 6-месячных депозитов

$$i_{\text{эф}} = \left(1 + \frac{0,13}{2} \right)^2 - 1 = 0,1342 \text{ (13,42\%).}$$

Следовательно, банк разрабатывает процентную политику так, чтобы стимулировать вложение средств на год по ставке 14%, поскольку эффективные ставки в вариантах а) и б) оказались ниже.

Можно было бы предположить, что с увеличением частоты начислений процентов (т.е. с увеличением m) должно происходить бесконечное увеличение будущей стоимости.

Допустим, что номинальная ставка равна 12%. Рассмотрим три варианта:

1) начисление процентов производится по полугодиям ($m = 2$),

тогда коэффициент наращивания будет равен $\left(1 + \frac{0,12}{2} \right)^2 = 1,1236$, следовательно, эффективная ставка составляет 12,36%;

2) начисление процентов производится ежемесячно ($m = 12$),

тогда коэффициент наращивания $\left(1 + \frac{0,12}{12} \right)^{12} = 1,1268$ и эффективная ставка равна 12,68%;

3) начисление процентов производится ежедневно ($m = 365$), коэффициент наращивания в этом случае составит 1,12747, т.е. эффективная ставка будет равна 12,75%.

Таким образом, можно предположить, что коэффициент наращивания первоначальной суммы, т.е. величина $(1 + j/m)^{mn}$, будет ограничен в росте по мере увеличения m . Для случая, когда $j = 1$ и $n = 1$, величина коэффициента наращивания будет принимать следующие значения для разных m :

$m \dots$	2	3	4	5	...	10	...	20	...	100	...	1000
$(1 + j/m)^m \dots$	2,25	2,37	2,441	2,488	...	2,593	...	2,653	...	2,717	...	2,718

Следовательно, при значительном увеличении m величина $(1 + j/m)^m$ стремится к пределу — величине экспоненты e , равной 2,71828... В пределе можно предположить, что начисления становятся настолько частыми, что проценты начисляются непрерывно.

При непрерывном наращивании будущая стоимость денег определится так:

$$S = Pe^m, \quad (1.9)$$

где r — ставка непрерывного наращивания.

Эквивалентная непрерывная процентная ставка, соответствующая дискретной процентной ставке с m -разовым начислением процентов, определяется так:

$$r = m \ln(1 + j/m). \quad (1.10)$$

При $j = 0,06$ и $m = 4$ непрерывная ставка

$$r = 4 \ln \left(1 + \frac{0,06}{4} \right) = 4 \cdot 0,014889 = 5,955\%.$$

Дискретная ставка с m -разовым начислением процентов, эквивалентная непрерывной ставке, определится следующим образом:

$$i = m \left(e^{\frac{r}{m}} - 1 \right). \quad (1.10a)$$

В частности, при $r = 0,125$ и $m = 4$ значение i станет равным 12,7%.

При непрерывном дисконтировании величина современной стоимости будущего денежного потока будет равна

$$P = \frac{S}{e^{rt}}.$$

В табл. 1.5 приведены формулы эквивалентности процентных ставок. Вывод этих формул основывается на равенстве соответ-

Таблица 1.5

Формулы эквивалентности процентных ставок

Сравниваемые ставки	Формула расчета
1. Простая учетная (d) и процентная ставки (i_n)	$i_n = \frac{d}{1-nd}$ $d = \frac{i_n}{1+ni_n}$
2. Простая (i_n) и сложная (i_c) процентная ставка	$i_n = \frac{(1+i)^n - 1}{n}$ $i_c = (1 + ni_n)^{1/n} - 1$
3. Простая учетная ставка (d) и ставка сложных процентов (i_c)	$i_c = (1 - nd)^{1/n} - 1$ $d = \frac{1}{n} \left[1 - (1+i)^{-n} \right]$
4. Непрерывная ставка (r) и ставка сложных процентов (i_c)	$i_c = e^r - 1$ $r = \ln(1 + i)$
5. Средняя ставка для меняющихся по периодам простых процентных ставок (\bar{i}_n)	$\bar{i}_n = \frac{\sum_{t=1}^k i_t n_t}{\sum_{t=1}^k n_t}$
6. Средняя ставка для меняющихся сложных процентных ставок (\bar{i}_c)	$\bar{i}_c = \sqrt[n]{(1+i_1)^{n_1} \dots (1+i_k)^{n_k}} - 1,$ где $n = n_1 + n_2 + \dots + n_k$

ствующих множителей наращения. Для случая простых процентных и учетных ставок формула эквивалентности выводится из равенства

$$1 + ni = \frac{1}{1 - nd}, \quad (1.11)$$

откуда $i = \frac{d}{1 - nd}, d = \frac{i}{1 + ni}.$

Формула (1.11) выведена для одинаковой временной базы (360 или 365 дней), что имеет значение при анализе краткосрочных финансовых операций. Из этой же формулы следует, что для одинаковых условий ссуды учетная ставка d всегда меньше простой процентной ставки.

При краткосрочных банковских операциях $n = \frac{D}{D_{\text{год}}}$, где $D_{\text{год}}$

может составлять 360 или 365 дней. В этом случае формулы эквивалентности простых процентных и учетных ставок могут быть приведены в двух вариантах.

I вариант. Число дней в году принимается равным (например $D_{\text{год}} = 360$) как для простой процентной, так и учетной ставки.

Тогда

$$i_n = \frac{360d}{360 - Dd}; \quad (1.11a)$$

$$d = \frac{360i_n}{360 + Di_n}. \quad (1.11b)$$

При $D_{\text{год}} = 365$ в формулах (1.11a) и (1.11b) вместо 360 будет стоять цифра 365.

II вариант. При начислении простых процентов число дней в году принимается равным 365, а для учетной ставки $D_{\text{год}} = 360$.

Формулы эквивалентности в этом случае будут записаны так:

$$i_n = \frac{365d}{360 - Dd}; \quad (1.11c)$$

$$d = \frac{360i_n}{365 + Di_n}. \quad (1.11d)$$

Анализ эквивалентности процентных ставок бывает важен при сопоставлении условий предоставления кредита разными финансовыми институтами.

Как показано в табл. 1.5, при меняющихся во времени процентных ставках эквивалентные ставки являются средними величинами.

Если обратиться к формулам (1.3) и (1.3а) и приравнять множители наращенного, то получим равенство

$$1 + ni = 1 + \sum_{k=1}^l n_k i_k,$$

откуда

$$i = \frac{\sum_{k=1}^l n_k i_k}{n},$$

где $n = \sum_{k=1}^l n_k$.

Таким образом, эквивалентная ставка для меняющихся простых процентных ставок представляет собой среднюю арифметическую взвешенную, где в качестве весов используют продолжительность периода, в течение которого применяется соответствующая ставка.

При использовании меняющихся сложных процентных ставок эквивалентная ставка определяется по формуле средней геометрической взвешенной.

Расчет эквивалентных ставок позволяет сравнить условия, предлагаемые клиенту различными банками, и выбрать наиболее выгодный вариант. Ставки считаются эквивалентными, если в конкретных условиях их применение приводит к одинаковым финансовым результатам.

Особые проблемы связаны с теми случаями, когда основная сумма долга также выплачивается несколькими платежами в течение всего срока пользования ссудой. Эти вопросы связаны с анализом потока платежей (*cash flow*).

Эквивалентные значения ставок простых или сложных процентов определяются и при анализе доходности купли-продажи таких финансовых инструментов, как векселя, депозитные сертификаты и т.д. Доход от проведения такой операции связан с разностью цен купли-продажи того или иного денежного обязательства. Если вексель или другой вид денежного обязательства через некоторое время после его приобретения вновь продан до наступления срока погашения, разность между ценой в момент покупки и ценой в момент продажи будет зависеть от сроков до наступления погашения данного финансового инструмента и размера учетных ставок.

Рассмотрим доходность операций с векселями для краткосрочных операций.

Например, вексель номинальной стоимостью 10 000 дол. учтен банком за 70 дней до его погашения, учетная ставка равна 9%. Через 30 дней вексель был реализован по ставке 8,0%. Определить доходность операции учета векселя, используя в качестве временной базы для учетной ставки число дней в году ($D_1 = 360$) и точное число дней в году ($D_2 = 365$), для простой процентной ставки.

Определим цену, уплаченную банком за вексель в момент его покупки:

$$P_1 = 10\,000 \left(1 - \frac{70}{360} \cdot 0,09 \right) = 9825 \text{ дол.}$$

При продаже векселя через 30 дней банк получит сумму

$$P_2 = 10\,000 \left(1 - \frac{40}{360} \cdot 0,080 \right) = 9911 \text{ дол.}$$

В то же время величина P_2 может быть получена наращением вложения (т.е. величины P_1) за период 30 дней [$D_1 - D_2 = 70 - 40 = 30$] по годовой процентной ставке, являющейся мерой эффективности вложений средств в финансовый инструмент, т.е. получим следующее уравнение:

$$P_2 = P_1 \left(1 + \frac{D_1 - D_2}{D_k} \right) i_{\text{эф}}.$$

Подставив исходные данные, получим

$$9911 = 9825 \left(1 + \frac{70 - 40}{365} \right) i_{\text{эф}},$$

откуда

$$0,08219 i_{\text{эф}} = \frac{9911}{9825} - 1.$$

Тогда $i_{\text{эф}} = 0,1065$ (10,65%).

Это означает, что доходность сделки составила 10,65% (в виде ставки простых процентов).

Формулу для расчета $i_{\text{эф}}$ удобно записать так:

$$i_{\text{эф}} = \left(1 + \frac{\Delta D}{D_k} \right) i_{\text{эф}},$$

откуда

$$i_{эф} = \frac{P_2 - P_1}{P_1} \frac{D_k}{D_1 - D_2}$$

Если использовать и для учетной, и для простой процентной ставки одну и ту же временную базу $D_k = 360$, то $i_{эф}$ будет составлять:

$$i_{эф} = \frac{9911 - 9825}{9825} \frac{360}{30} = 0,10504 \text{ (10,504\%)}$$

Доходность сделки, измеряемая простой процентной ставкой, составила 10,504%, что несколько ниже, чем при $D_k = 365$ дней.

1.4. Определение процентной ставки в условиях высокой инфляции

Экономическая ситуация в России характеризуется в числе прочих негативных факторов достаточно высоким уровнем инфляции.

Как известно, уровень инфляции оценивается на основе индекса потребительских цен (ИПЦ) на товары и услуги, приобретаемые населением для непроизводственного потребления.

Для расчета ИПЦ необходима информация об изменении цен и тарифов на потребительском рынке, а также о структуре фактических потребительских расходов населения. Определяется величина индекса потребительских цен по формуле Ласпейреса:

$$I_p = \frac{\sum_{i=1}^k p_i^1 q_i^0}{\sum_{i=1}^k p_i^0 q_i^0}$$

где p_i^0 и p_i^1 — цена единицы i -го вида товаров и услуг соответственно в базисном и отчетном периодах; q_i^0 — количество i -го вида товаров и услуг, потребляемых населением в базисном периоде.

Таким образом, ИПЦ оценивает изменение стоимости фактического фиксированного набора товаров и услуг в отчетном периоде по сравнению с его стоимостью в базисном периоде.

В табл. 1.6 приведены данные об индексе потребительских цен за 1995 год*.

* Российский статистический ежегодник: Стат. сб. / Госкомстат России. М.: Логос, 1996. С. 378.

Данные последней строки гр. 3 табл. 1.6 свидетельствуют о том, что цены в 1995 г. выросли в 2,31 раза, а инфляция, измеряемая темпом прироста цен, составила 131% (231-100). Поскольку покупательная способность денег снижается в условиях инфляции, происходит обесценивание денежных доходов. Поэтому при помещении денег на депозит вкладчик должен сопоставить номинальную процентную ставку по депозиту с величиной индекса потребительских цен.

Аналогичная проблема возникает у банка при оценке доходов от кредитной операции.

Таблица 1.6

Индексы цен (тарифов) на товары и платные услуги населению в 1995 г., %

Месяц	Индексы цен	
	к предыдущему месяцу	к декабрю предыдущего года
1	2	3
Январь	117,8	118
Февраль	111,0	131
Март	108,9	142
Апрель	108,5	154
Май	107,9	167
Июнь	106,7	178
Июль	105,4	187
Август	104,6	196
Сентябрь	104,5	205
Октябрь	104,7	214
Ноябрь	104,5	224
Декабрь	103,2	231

Рассмотрим оценку реальных доходов физических лиц на следующем примере.

Пример 1.11. Вклад в сумме 1 млн руб. был помещен в банк с ежемесячным начислением 4,5%. Какая сумма будет на счете клиента и каков реальный доход вкладчика, если вклад помещен: а) на год с 1 января 1995 г. и б) на полгода с 1 июля 1995 г.

Если клиент открывает депозит на 1 год, т.е. деньги будут находиться в банке 12 мес., величина наращенной суммы составит $S = 1(1 + 0,045)^{12} = 1,69599$ млн руб., т.е. через год сумма вклада увеличится на 695 880 руб. Однако в 1995 г. цены выросли в 2,31 раза, т.е. реальное значение наращенной суммы с учетом инфляции составит

$$S' = \frac{S}{I_p} = \frac{1,69588}{2,31} = 0,73415 \text{ млн руб.}$$

Следовательно, принимая во внимание снижение покупательной способности рубля, вкладчик не только не будет иметь дополнительный доход, но реально понесет убытки в размере 0,26585 млн руб. (0,73415 – 1,0).

При условии, что депозит будет открыт клиентом на 6 мес. с 1 июля, величина наращенной суммы составит

$$S = 1(1 + 0,045)^6 = 1,30226 \text{ млн руб.}$$

Уровень инфляции за 6 мес. будет равен произведению индексов цен (рассчитанных по отношению к уровню цен предыдущего месяца). Эти индексы приведены в гр. 2 табл. 1.6:

$$I_p = 1,054 \cdot 1,046 \cdot 1,045 \cdot 1,047 \cdot 1,045 \cdot 1,032 = 1,30086.$$

Рассчитанная величина индекса потребительских цен показывает, что инфляция во втором полугодии 1995 г. составила 30,086%.

Реальное значение наращенной суммы с учетом инфляции:

$$S' = \frac{1,30226}{1,30086} = 1,00108.$$

Следовательно, с учетом инфляции реальный доход вкладчика составит 1080 руб. (1 001 080 – 1 000 000), т.е. вкладчик хотя бы сохранит первоначальную сумму вклада и не понесет убытки.

Таким образом, величина наращенной суммы с учетом инфляции определится из соотношения наращенной суммы и индекса цен:

$$S' = \frac{S}{I_p} \text{ или } S' = \frac{S}{1+\tau},$$

где τ – уровень инфляции, выраженный в долях единицы.

Если известен индекс потребительских цен, то $\tau = I_p - 1,0$.

При выдаче кредитов банк стремится обеспечить реальную доходность своих активных операций.

Например, если требуемая банку доходность по кредитной операции, измеряемая простой процентной ставкой, составляет 10%, а уровень инфляции 25% в год, то при заключении кредитного соглашения банк должен учесть инфляционную составляющую.

Наращенная сумма за год при отсутствии инфляции $S = P(1 + i)$, эквивалент этой суммы в условиях инфляции

$$S' = P(1 + i)I_p = P(1 + i)(1 + \tau).$$

Величину S' можно представить, используя в множителе наращения процентную ставку, учитывающую инфляцию, т.е. $S' = P(1 + i')$, где i' – процентная ставка, обеспечивающая требуемую эффективность кредитной операции при уровне инфляции τ .

Приравняв два возможных представления S' , получим

$$P(1 + i') = P(1 + i)(1 + \tau),$$

откуда

$$i' = i + \tau + i\tau. \quad (1.12)$$

По приведенным выше конкретным данным рассчитаем процентную ставку, обеспечивающую требуемую эффективность кредитной операции при уровне инфляции τ :

$$i' = 0,10 + 0,25 + 0,1 \cdot 0,25 = 0,375 \text{ (37,5\%)},$$

т.е. чтобы обеспечить реальную доходность 10% по кредиту, выдаваемому на год, процентная ставка в условиях 25%-й инфляции должна составить 37,5%.

Если рассмотреть общий случай, когда расчет ведется не за год, а за n лет, величина наращенной суммы с учетом инфляции будет записана так:

$$S' = P(1 + ni)(1 + \tau),$$

где i – реальная доходность по данному кредиту; τ – уровень инфляции за весь срок, на который предоставлен кредит.

С другой стороны, наращенная сумма может быть записана так:

$$S' = P(1 + ni').$$

Тогда величина i' может быть рассчитана из равенства коэффициентов наращения:

$$1 + ni' = (1 + ni)(1 + \tau),$$

откуда

$$i' = \frac{ni + \tau + ni\tau}{n}. \quad (1.12a)$$

Величина $1 + \tau$ – индекс потребительских цен за срок кредита (I_p), откуда i' может быть определена так:

$$i' = \frac{(1 + ni)I_p - 1}{n}. \quad (1.12б)$$

Пример 1.12. Клиент получает кредит в размере 15 тыс. руб. на 90 дней. Требуемая реальная доходность по кредиту должна со-

ставить 7%. Определить процентную ставку по кредиту с учетом инфляции и сумму процентов, если предположительный уровень инфляции составляет 2% в месяц.

Банк использует для начисления процентов $D_{\text{год}} = 365$ дней. Определяем индекс цен за 3 мес. (90 дней):

$$I_p = (1 + 0,02)^3 = 1,0612.$$

Теперь можно определить процентную ставку, обеспечивающую требуемую доходность кредитной операции при уровне инфляции 6,12%:

$$i' = \frac{\left(1 + \frac{90}{365} \cdot 0,07\right) 1,0612 - 1}{\frac{90}{365}} = \frac{0,07952}{0,24658} = 0,3225.$$

Таким образом, номинальная процентная ставка по кредиту, учитывающая инфляцию, будет равна 32,25%.

Проценты по кредиту в указанных условиях рассчитаем следующим образом:

$$I = 15 \left(\frac{90}{365} \cdot 0,3225\right) = 1,193 \text{ тыс. руб.}$$

Сложная процентная ставка при известной инфляции за срок кредита n будет определяться так:

$$i'_c = (1+i)^{\sqrt[n]{1+\tau}} - 1, \quad (1.12\theta)$$

где i — требуемая реальная доходность по кредиту.

В последние годы уровень инфляции в России заметно снижается. Так, индекс потребительских цен за 2000 г. (в % к декабрю предыдущего года) составил 120,2%, в 2001 г. - 118,6, в 2002 г. - 115,1%. Таким образом, средний месячный уровень инфляции составил соответственно в 2000 г. - 1,55%, в 2001 г. - 1,43 и в 2002 г. - 1,18%.

Предполагаемый в 2003 г. уровень инфляции должен составить 10—12%, а это означает, что средний месячный уровень инфляции должен быть не более 0,80—0,95%.

1.5. Консолидирование платежей

При изменении финансового состояния предприятия, в условиях неустойчивой экономической ситуации возможно обращение заемщика к кредитору с просьбой об изменении условий кредит-

ного соглашения. Наиболее часто встает вопрос либо о пролонгации кредита, т.е. об изменении срока выплаты в сторону его увеличения, либо о консолидации платежей, т.е. об объединении нескольких обязательств в одно.

Новое соглашение должно быть безубыточно для кредитора, а потому его составление основано на принципе финансовой эквивалентности. Эквивалентными будут такие платежи по старому и новому соглашению, которые, будучи приведенными к одному моменту времени, при определенной процентной ставке дадут одинаковый финансовый результат.

В случае увеличения срока уплаты задача сводится к нахождению наращенной суммы на момент нового платежа, т.е.

$$S_0 = S_1(1 + n_0 i) \text{ — для краткосрочных обязательств;}$$

$$S_0 = S_1(1 + i)^{n_0} \text{ — для долгосрочных обязательств,}$$

где S_1 — наращенная сумма по старому кредитному соглашению; n_0 — временной интервал между старой и новой датами выплат.

Пример 1.13. В марте 2000 г. фирма получила кредит в двух банках: в банке А кредит на сумму 10 000 дол. должен быть погашен 15 апреля 2000 г., а в банке Б кредит на сумму 8000 дол. должен быть погашен 20 мая 2000 г. В связи с чрезвычайными обстоятельствами фирма обратилась к банкам с просьбой о продлении срока выплат по кредитам соответственно до 1 декабря 2000 г. и до 1 сентября 2002 г. Процентная ставка банка А по кредиту 13,9%, в банке Б — 14,5%.

Определить суммы, подлежащие возврату банкам по новому соглашению.

В банке А фирма продлевает кредит на 230 дней (по приложению 1 дате 15 апреля соответствует порядковый номер 105, а 1 декабря — 335, откуда $D = 335 - 105 = 230$). Расчет процентов ведется на основе точного числа дней в году $D_k = 365$ дней.

Поскольку речь идет о краткосрочном соглашении, наращенная сумма определится с использованием простой процентной ставки:

$$S_1 = 10\,000 \left(1 + \frac{230}{365} \cdot 0,139\right) = 10\,875,9 \text{ дол.,}$$

т.е. фирма должна будет вернуть первому банку 10 875,9 дол.

В банке Б фирма продлевает кредит на 2 года и 104 дня (по приложению 1 определяем порядковые номера для 1 сентября и 10 мая, тогда $D = 244 - 140 = 104$ дня).

В этом случае определение наращенной суммы банку целесообразно осуществить по смешанному методу:

$$S_2 = 8000(1 + 0,145)^2 \left(1 + \frac{104}{365} 0,145\right) = 10\,921,5 \text{ дол.}$$

Банку Б фирма должна вернуть 1 сентября 2002 г. 10 921,5 дол. В общем случае при замене нескольких платежей одним для некоторых платежей новая дата выплат будет более ранней, чем по старому соглашению, для других — более поздней. В первом случае приведение платежей к новой дате осуществляется путем их дисконтирования, а во втором — путем наращивания суммы платежей. Обозначим: S_j — суммы объединяемых платежей, у которых $n_j > n_0$, где n_0 — срок консолидированного платежа; S_k — суммы объединяемых платежей, у которых $n_j < n_0$.

Тогда сумма консолидированного платежа S_0 со сроком выплаты n_0 и простой процентной ставкой i определится по формуле

$$S_0 = \sum_k S_k(1 + t_k i) + \sum_j S_j(1 + t_j i)^{-1}, \quad (1.13)$$

где $t_k = n_0 - n_k$, $t_j = n_j - n_0$.

Пример 1.14. По условиям погашения краткосрочного кредита, полученного под 12% годовых 10 марта, фирма должна выплатить следующие суммы в три срока: 15 апреля — 2,8 тыс. дол., 15 июня — 2,5 тыс. и 30 августа — 2,4 тыс. дол.

В связи с возникшими осложнениями фирма просит банк объединить три платежа и перенести дату выплаты долга на 1 августа.

Определить величину консолидированного платежа.

Для удобства расчетов воспользуемся графическим изображением платежей (рис. 1.5).

Из приведенного графика видно, что для первого и второго платежей по состоянию на 1 августа должна быть определена наращенная сумма, а для третьего — дисконтированная величина суммы кредита.

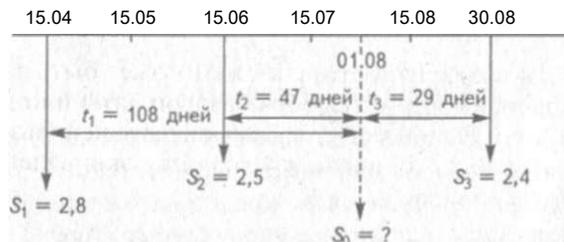


Рис. 1.5. Графическое изображение платежей

Рассчитаем временные интервалы до нового срока выплаты

1 августа:

$$t_1 = 108 \text{ дней } (213 - 105),$$

$$t_2 = 47 \text{ дней } (213 - 166),$$

$$t_3 = -29 \text{ дней } (213 - 242), \text{ т.е. раньше на 29 дней.}$$

Расчет ведем с использованием точных процентов ($D_k = 365$ дней).

Тогда

$$S_0 = 2,8 \left(1 + \frac{108}{365} 0,12\right) + 2,5 \left(1 + \frac{47}{365} 0,12\right) + \frac{2,4}{\left(1 + \frac{29}{365} 0,12\right)} =$$

$$= 2,89942 + 2,53863 + 2,37773 = 7,81538 \text{ тыс. дол.}$$

Следовательно, 1 августа фирма должна будет выплатить банку 7815,38 дол.

Пример 1.15. Два кредита 100 тыс. и 50 тыс. дол. должны быть погашены соответственно 17 ноября текущего года и 10 января следующего года. Банк согласился с предложением заемщика пересмотреть условия: 1 декабря текущего года заемщик выплатит 70 тыс. дол., а остальной долг — 1 марта следующего года, при пересмотре соглашения использовалась годовая ставка 8%.

Графическое изображение платежей по старому и новому соглашению представлено на рис. 1.6, где штриховые линии означают платежи по новому соглашению.

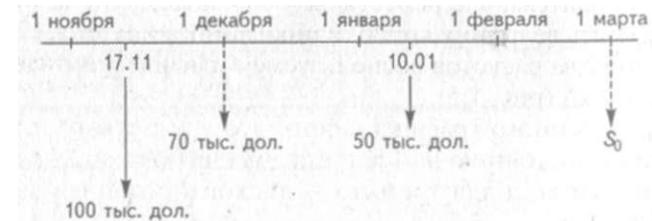


Рис. 1.6. Графическое изображение платежей по старому и новому соглашению

Условие эквивалентности платежей может быть записано по-разному в зависимости от выбора базовой даты или даты приведения платежей. Если в качестве базовой даты использовать 1 марта следующего года, то получим уравнение эквивалентности при условии $D_k = 365$ дней:

$$100 \left(1 + \frac{104}{365} 0,08\right) + 50 \left(1 + \frac{50}{365} 0,08\right) = 70 \left(1 + \frac{90}{365} 0,08\right) + S_0.$$

Тогда $S_0 = 102,28 + 50,55 - 71,38 = 81,45$ тыс. дол.

Рассмотрим другой вариант, когда в качестве базовой даты принимается 1 января следующего года. Теперь уравнение эквивалентности имеет такой вид:

$$100 \left(1 + \frac{45}{365} \cdot 0,08 \right) + \frac{50}{1 + \frac{10}{365} \cdot 0,08} = 70 \left(1 + \frac{31}{365} \cdot 0,08 \right) + \frac{S_0}{1 + \frac{59}{365} \cdot 0,08}$$

Тогда

$$100,99 + 49,89 - 70,48 = - \text{р ш .}$$

откуда $\Delta 0 = 81,44$ тыс. дол.

В табл. 1.7 приводятся формулы для определения суммы консолидированного платежа при использовании различных видов процентных ставок.

Таблица 1.7

Формулы для расчетов консолидированного платежа

Метод определения	Формула расчета суммы консолидированного платежа
1. Простая процентная ставка	$\sum_k S_k (1 + t_k i) + \sum_j S_j (1 + t_j i)^{-1}$
2. Учетная ставка	$\sum_k S_k (1 + t_k d)^{-1} + \sum_j S_j (1 + t_j d)$
3. Сложная процентная ставка	$\sum_k S_k (1 + i)^{t_k} + \sum_j S_j (1 + i)^{-t_j}$

Глава II. АНАЛИЗ ПОТОКОВ ПЛАТЕЖЕЙ

2.1. Нарощенная сумма постоянных потоков платежей

В большинстве случаев финансовая деятельность предприятий характеризуется множеством распределенных во времени платежей и поступлений денежных средств.

На рис. 2.1 в упрощенной форме показано движение денежных средств предприятий. На его основе можно определить будущие источники поступления и направления использования денежных средств.

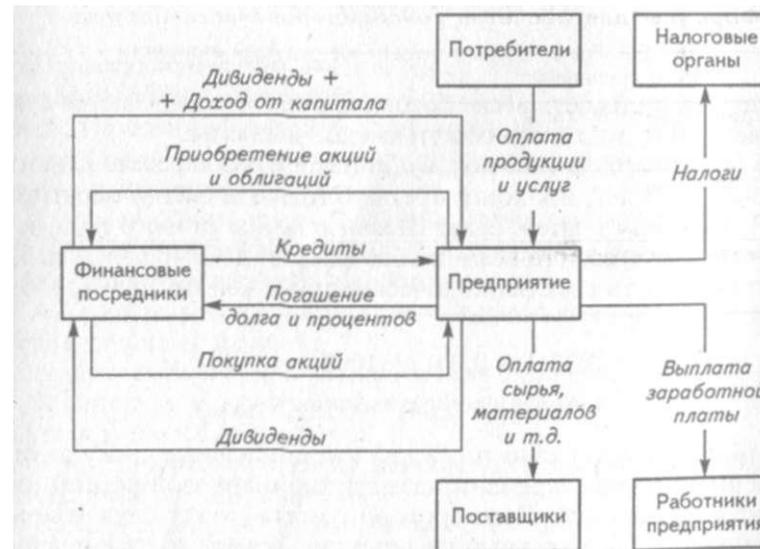


Рис. 2.1. Движение потоков денежных средств предприятия

Рассогласование потоков поступлений и оттока денежных средств по размерам и срокам определяет либо потребность предприятия в дополнительных источниках денежных средств, либо возможность инвестиций свободных денежных средств.

В качестве примера распределенных во времени платежей предприятия может служить погашение кредита не в виде одноразовой выплаты всей суммы долга, а в виде определенного количества равных выплат через равные промежутки времени, выплаты процентов по облигациям и др.

В финансовом анализе потока платежей обычно предусматриваются либо характеристика будущей стоимости всех выплат, либо оценка современной их величины.

Например, допустим, что в конце каждого года клиент может вносить в банк 1000 дол. Какая сумма будет накоплена им на счете через 3 года, если банк платит 4% по депозиту?

Графическое определение будущей стоимости представлено на рис. 2.2.

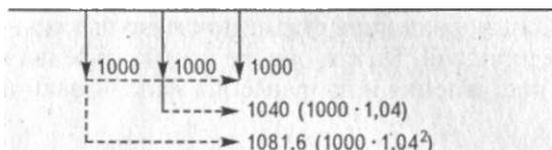


Рис. 2.2. Графическое определение будущей стоимости

Будущая стоимость всего потока платежей определяется суммированием будущей стоимости каждой выплаты.

Первый платеж в 1000 дол. будет находиться на счете клиента в течение двух лет, и к концу третьего года эта тысяча обратится в 1081,6; второй платеж будет сделан в конце второго года, и к концу третьего года его величина возрастает до 1040 дол., т.е. будущая стоимость всех периодических платежей по 1000 дол. будет составлять:

$$S = 1000(1 + 0,04)^2 + 1000(1 + 0,04)^1 + 1000(1 + 0,04)^0 = 3121,6 \text{ дол.}$$

Серию периодических платежей в установленные сроки за определенный период времени называют финансовой рентой или аннуитетом (*annuity*). Примером аннуитета может служить выплата в конце каждого квартала основной суммы долга в течение нескольких лет с начисленными процентами.

Если обозначить сумму платежей в конце каждого года R , то будущую стоимость потока платежей можно записать так:

$$S = R(1 + i)^{n-1} + R(1 + i)^{n-2} + \dots + R(1 + i)^0 = R[(1 + i)^{n-1} + (1 + i)^{n-2} + \dots + R(1 + i)^0].$$

Сумма в квадратных скобках представляет собой коэффициент наращивания ренты, и его величина равна

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

где подстрочные обозначения n , i характеризуют срок ренты и процентную ставку.

Тогда наращенная сумма может быть представлена так:

$$S = Rs_{n,i}$$

Для рассматриваемого примера

$$s_{n,i} = \frac{(1+0,04)^3 - 1}{0,04} = 3,1216 \text{ и } S = 1000 \cdot 3,1216 = 3121,6 \text{ дол.}$$

Формула будущей стоимости потока платежей для условий, рассматриваемых в примере, записывается так:

$$S = R \frac{(1+i)^n - 1}{i}. \quad (2.1)$$

Представление потоков платежей в виде финансовой ренты дает возможность, опираясь на формализованное описание процесса, упростить финансовый анализ, используя табличные значения коэффициентов наращивания и приведения ренты, а также программный продукт.

Таким образом, для определения величины наращенной суммы финансовой ренты необходимы следующие параметры:

R — величина каждого годового платежа;

n — срок ренты, т.е. время от начала финансовой ренты до конца последнего ее периода;

i — процентная ставка, используемая при наращении платежей; период ренты, который представляет собой временной интервал между двумя платежами.

Эти основные параметры должны быть дополнены целым рядом особых условий платежа.

Например, если в приведенном выше примере платежи будут осуществляться в начале каждого года, то к концу третьего года будем иметь иной результат:

$$S = R(1 + i)^3 + R(1 + i)^2 + R(1 + i)^1$$

или в общем случае:

$$S = Rs_{n,i}(1 + i). \quad (2.1a)$$

Поданным приводимого примера наращенная сумма возрастает до

$$S = 1000 - 3,1216 - 1,04 = 3246,46 \text{ дол.}$$

Если платежи осуществляются в конце периода, то такую ренту называют обычной или рентой *постнумерандо* {ordinary annuity}; если же выплаты производятся в начале каждого периода, то ренту называют *пренумерандо* {annuity due}. Наиболее распространенными являются обычные ренты.

К числу дополнительных условий, определяющих величину будущей стоимости ренты, относятся также число платежей в году и число раз начислений процентов в году.

В зависимости от числа выплат в году или периода ренты различают годовые и /ьсрочные ренты.

Начисление процентов также может производиться несколько раз в году (m раз) или 1 раз в год, причем моменты начисления процентов могут как совпадать, так и не совпадать с моментами выплат основной суммы долга.

Если проценты начисляются m раз в году, то формула (2.1) для годовой ренты будет записана так:

$$S = R \frac{(1 + j/m)^{mn} - 1}{(1 + j/m)^m - 1}. \quad (2.2)$$

В практической деятельности зарубежных и российских банков часто число платежей в году по основной сумме долга равно числу начислений процентов в течение года, т.е. $m = p$. При использовании обычной ренты наращенная сумма составит:

$$S = \frac{R}{p} \frac{(1 + j/m)^{mn} - 1}{j/m}, \quad (2.2a)$$

где $\frac{R}{p}$ — сумма разового платежа при $m = p$.

В самом общем случае, когда имеет место обычная p -срочная рента с начислением процентов m раз в году, формула будущей стоимости такого потока платежей записывается следующим образом:

$$S = \frac{R}{p} \frac{(1 + j/m)^{mn} - 1}{(1 + j/m)^{m/p} - 1}. \quad (2.3)$$

В приведенных примерах для определения размера платежей использовалась сложная процентная ставка. Возможно начисление процентов и по простым процентным ставкам.

Покажем определение будущей стоимости подобных потоков платежей.

Пусть простые проценты начисляются в конце периодов платежа.

Тогда при $i = 0,04$ и $R = 1000$ дол. к концу третьего года мы в случае годовой ренты получим:

$$\begin{aligned} \text{£} &= 1000 (1 + 2 \cdot 0,04) + 1000 (1 + 0,04) + \\ &+ 1000 = 1080 + 1040 + 1000 = 3120 \text{ дол.} \end{aligned}$$

Таким образом, будущая стоимость потока платежей при начислении простых процентов в конце года определится так:

$$\begin{aligned} S &= R[1 + (n-1)i] + R[1 + (n-2)i] + \dots + R = \\ &= nR \frac{2 + (n-1)i}{2} = nR \left[1 + \frac{(n-1)i}{2} \right]. \end{aligned} \quad (2.4)$$

Если количество платежей в году равно p и проценты начисляются в конце каждого периода, наращенная сумма составит:

$$S = R'np \left[1 + \frac{(np-1)i}{2} \right], \quad (2.4a)$$

где $R' = \frac{R}{p}$ — сумма разового платежа.

При непрерывном начислении процентов будущая (наращенная) стоимость финансовой ренты определится по формуле

$$S = \frac{R}{p} \frac{e^{rn} - 1}{e^{r/p} - 1}. \quad (2.5)$$

Рассмотрим определение наращенной суммы потока платежей на следующем примере. Клиент в течение пяти лет в конце каждого квартала перечисляет в банк по 200 дол. Какая сумма будет на счете клиента в конце срока, если процентная ставка начисляется:

- ежеквартально;
 - по полугодиям?
- Банк начисляет сложные проценты по ставке 6% годовых.

Параметры ренты: $\frac{R}{p} = 200$, $n = 5$, $p = 4$, $i = 0,06$; а) $m = 4$;
б) $m = 2$.

При начислении процентов ежеквартально получим следующее значение наращенной суммы:

$$S = 200 \frac{(1+0,06/4)^{4 \cdot 5} - 1}{(1+0,06/4)^{4/4} - 1} = 200 \frac{(1+0,015)^{20} - 1}{0,015} = 4624,73 \text{ дол.}$$

При начислении процентов по полугодиям получим:

$$S = 200 \frac{(1+0,06/2)^{2 \cdot 5} - 1}{(1+0,06/2)^{2/4} - 1} = 200 \frac{(1+0,03)^{10} - 1}{(1+0,03)^{1/2} - 1} = 200 \frac{0,34392}{0,01489} = 4619,48 \text{ дол.}$$

Следовательно, при изменении хотя бы одного из дополнительных условий финансовой ренты изменяется размер наращенной суммы.

Будущую стоимость обычной ренты с разными условиями платежа обозначим $S_{(p,m)}$, т.е., например, годовая рента с начислением процентов в конце года будет записана $S_{(1,1)}$, а годовая рента с начислением процентов m раз в году будет обозначена $S_{(1,m)}$ и т.д.

Сравним будущие стоимости обычных рент для одних и тех же размеров выплат и срока ренты, но с различными условиями платежа.

Пусть $n = 5$, $R = 1$, $i = 0,08$ (сложная процентная ставка):

а) для случая $p = 1$, $m = 1$:

$$S = R \frac{(1+0,08)^5 - 1}{0,08} = 5,8666;$$

б) если $p = 1$, $m = 2$, то величина наращенной суммы будет равна

$$S = \frac{R (1+0,08/2)^{10} - 1}{1 (1+0,08/2)^2 - 1} = 5,8854;$$

в) при $p = 2$, $m = 1$, т.е. полугодовая рента с начислением процентов в конце года приведет к следующей величине наращенной суммы:

$$S = \frac{R (1+0,08)^5 - 1}{2 (1+0,08/2)^{1/2} - 1} = 5,9817;$$

г) при равенстве p и m , т.е., например, при $p = 2$; $m = 2$:

$$S = \frac{R (1+0,04)^{10} - 1}{2 \cdot 0,04} = 6,0030;$$

д) если $p = 2$; $m = 4$, т.е. при полугодовой ренты с ежеквартальным начислением процентов, получим следующую наращенную сумму:

$$S = \frac{R (1+0,02)^{20} - 1}{2 (1+0,02)^2 - 1} = 6,01423;$$

е) для $p = 4$; $m = 2$:

$$S = \frac{R (1+0,04)^{10} - 1}{4 (1+0,04)^{1/2} - 1} = 6,0625.$$

В общем случае при различных сочетаниях p и m получим следующее соотношение наращенных сумм:

$$S_{(1,1)} < S_{(1,m)} < S_{(p,1)} < S_{(p,m)} < S_{(p,m)} < S_{(p,m)},$$

$m > 1 \quad p > 1 \quad p = m > 1 \quad m > p > 1 \quad p > m > 1$

С помощью приведенных неравенств можно заранее сравнить конечные результаты наращения потоков платежей, не прибегая к точным вычислениям. Покажем это на следующем примере: арендодатель предлагает арендатору ежемесячно (в конце месяца) переводить арендную плату в банк, где проценты будут начисляться ежеквартально (в конце квартала).

Арендатор же предлагает воспользоваться услугами другого банка, где проценты начисляются ежемесячно, но при этом предлагает вносить арендную плату ежеквартально (в конце каждого квартала).

Какой вариант платежей более выгоден арендодателю, если в течение года деньги будут оставаться на счете?

Воспользуемся приведенным неравенством для сопоставления наращенных сумм.

В первом варианте $p = 12$, $m = 4$, т.е. $p > m > 1$.

Во втором варианте $p = 4$, $m = 12$, т.е. $m > p > 1$.

Согласно приведенному выше неравенству наращенная сумма по варианту, предложенному арендатором, будет меньше, $S_2 < S_1$, т.е. более выгоден арендодателю первый вариант.

Приведем расчет наращенной суммы за год ($n = 1$), приняв во внимание, что годовая арендная плата и в том и в другом вариантах равна R .

Тогда, воспользовавшись формулой (2.3), получим:

$$S_1 = \frac{R \left(1 + \frac{0,06}{4}\right)^4 - 1}{12 \left(1 + \frac{0,06}{4}\right)^{4/12} - 1} = 1,03823 R.$$

Во втором варианте наращенная сумма будет равна:

$$S_2 = \frac{R}{4} \frac{\left(1 + \frac{0,06}{12}\right)^{12} - 1}{\left(1 + \frac{0,06}{12}\right)^{12/4} - 1} = 1,02255 R.$$

Таким образом, $S_2 < S_1$, т.е. результаты расчетов подтвердили предварительный вывод арендодателя о предпочтении первого варианта расчетов с арендатором.

Точный расчет позволяет не только ответить на вопрос, какой вариант предпочтительнее для арендодателя, но и какова сумма дополнительной выгоды. В данном примере разница S_1 и S_2 составит $0,01568R$ или $1,568\%$ годовой арендной платы.

Приведенные выше соотношения наращенных сумм при различных сочетаниях условий платежа и начисления процентов справедливы, когда процентная ставка не превышает 50% .

В табл. 2.1 представлены значения наращенной суммы для разных значений процентных ставок при следующих условиях: а) рента годовая ($p = 1$), проценты начисляются по полугодиям ($m = 2$), выплаты производятся на протяжении пяти лет ($n = 5$) и $R = 1$; б) рента полугодовая ($p = 2$), проценты начисляются 1 раз в год ($m = 1$).

Таблица 2.1

Расчет наращенной суммы при разных сочетаниях m и p

Величина процентной ставки i , %	Наращенная сумма годовой ренты ($p = 1$) при $m = 2$	Наращенная сумма полугодовой ренты ($p = 2$) при $m = 1$
10	6,1356	6,2541
20	7,5893	7,7967
30	9,4436	9,6769
40	11,7994	11,9483
50	14,7791	14,6694
60	18,5302	17,9037
70	23,2299	21,7196
80	29,0890	26,1908
90	36,3580	31,3963
100	45,3320	37,4203

Соотношение $S_{(1,m)} < S_{(p,1)}$ наращенных сумм сохраняется для разных значений процентных ставок при $i < 50\%$, но при $i \geq 50\%$ оно составит $S_{(1,m)} > S_{(p,1)}$.

Уравнения (2.3), (2.4a) и (2.5) могут быть использованы для того, чтобы на основе данных о требуемой через несколько лет сумме определить либо размер периодических выплат, либо число лет, в течение которых должна выплачиваться требуемая сумма, либо размер процентной ставки.

Пример 2.1. Допустим, что 1 января 2002 г. на счете в банке у клиента должно быть 1000 дол. По состоянию на 1 января 1999 г. на счете клиента есть 400 дол. Какую сумму должен перечислять клиент в банк каждые следующие полгода, если процентная ставка по депозиту равна 8% , а проценты начисляются по полугодиям?

Всего за указанный период клиент будет переводить деньги 6 раз.

Таким образом, по условию задачи $S = 1000$ дол., $i = 0,08$, $m = p = 2$, $n = 3$.

Поскольку на 1 января 1999 г. на счете находится 400 дол., на 1 января 2002 г. эта сумма обратится в $506,13$ дол. [$400 \cdot (1 + 0,08/2)^{2 \cdot 3}$].

Следовательно, за 6 периодов клиент должен будет внести сумму $S_{\text{доп}}$:

$$S_{\text{доп}} = 1000 - 506,13 = 493,87 \text{ дол.}$$

Поскольку $\frac{R}{p} = \frac{S j / m}{(1 + j / m)^{mn} - 1}$, получим:

$$\frac{R}{2} = \frac{493,87 \cdot 0,08}{[(1 + 0,08/2)^{2 \cdot 3} - 1]} = 74,46 \text{ дол.}$$

Это означает, что каждые полгода клиент должен вносить на счет в банке $74,46$ дол.

2.2. Дисконтирование потоков платежей

При разработке плана погашения кредита мы основываем расчеты на знании современной величины будущих потоков платежей по погашению долга.

Так, если клиент в течение 3 лет в конце каждого года выплачивает банку по 1000 дол., то какова сумма выданного банком кредита при условии, что процентная ставка равна 4% ?

Рассмотрим на графике (рис. 2.3) соотношения между потоками платежей и современной (или приведенной) величиной потока денежных средств.

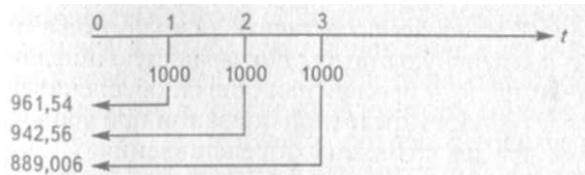


Рис. 2.3. Соотношения между потоками платежей и современным потоком денежных средств

Современная стоимость каждой выплаты определяется путем дисконтирования:

- для первой выплаты $\frac{1000}{1+i}$;
- для второй выплаты $\frac{1000}{(1+i)^2}$;
- для третьей выплаты $\frac{1000}{(1+i)^3}$.

Если $i = 0,04$, то настоящая стоимость выплат составит соответственно 961,54; 924,56 и 889,00 дол., а современная величина всего потока — 2775,10 дол.

Формула для определения современной стоимости годовой ренты для n платежей в конце года:

$$A = \frac{R}{1+i} + \frac{R}{(1+i)^2} + \dots + \frac{R}{(1+i)^n} = R \left[\frac{1}{1+i} + \frac{1}{(1+i)^2} + \dots + \frac{1}{(1+i)^n} \right].$$

Сумма, записанная в квадратных скобках, будет равна

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

откуда

$$A = Ra_{n,i} = R \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i}. \quad (2.6)$$

Величина $a_{n,i}$ называется коэффициентом приведения ренты, она показывает, во сколько раз современная рента больше годовой выплаты R . Подстрочные значки показывают, что величина коэффициента приведения годовой ренты зависит от размера процентной ставки i и срока ренты.

Годовая рента с начислением процентов m раз в году дает следующий результат современной величины такого потока платежей:

$$A = R \frac{1 - (1 + j/m)^{-mn}}{(1 + j/m)^m - 1} \quad (2.6a)$$

В случае когда количество платежей и начислений процентов совпадает, т.е. $p = m$, приведенная стоимость:

$$A = \frac{R 1 - (1 + j/m)^n}{p \quad j/m} \quad (2.66)$$

Если платежи осуществляются несколько (p) раз в год при начислении процентов m раз (причем $p = m$), величина современной (приведенной) стоимости ренты определится по формуле

$$A = \frac{R 1 - (1 + j/m)^{-mn}}{p (1 + j/m)^{m/p} - 1} \quad (2.7)$$

Очевидно, что современная величина ренты будет зависеть от того, как часто производятся платежи и начисляются проценты (для одних и тех же сумм годовых выплат, процентных ставок и срока ренты).

В табл. 2.2 приведены значения коэффициентов приведения ренты для разных сочетаний m и p , при условии, что $R = 1$ тыс. дол., $n = 3$ года, $i = 6\%$.

Таблица 2.2

Коэффициенты приведения ренты

p	m			
	1	2	4	12
— 1	2,6730	2,6685	2,6663	2,6647
2	2,7125	2,7086	2,7066	2,7050
4	2,7324	2,7288	2,7269	2,7256

Если обозначить $A_{(1,1)}$ — годовая рента с начислением процентов 1 раз в год, $A_{(1,m)}$ — годовая рента с начислением процентов m раз в год и т.д., то можно записать следующие соотношения:

$$A_{(p,1)} > A_{(p,m)} > A_{(p,m)} > A_{(p,m)} > A_{(1,1)} > A_{(1,m)}$$

$p > 1 \quad p > m > 1 \quad p = m > 1 \quad m > p > 1 \quad m > 1$

Формула (2.7) характеризует современную стоимость потока финансовой ренты при использовании сложной процентной ставки для дисконтирования платежей. Этот вариант дисконтирования используется наиболее часто в финансовых расчетах. При расчете современной стоимости p -срочной финансовой ренты с непрерывным начислением процентов воспользуемся формулой

$$A = \frac{R(1 - e^{-m})}{p e^{r/p} - 1} \quad (2.8)$$

При использовании простой процентной ставки современная стоимость p -срочной финансовой ренты:

$$A = \frac{R}{p} \frac{1 + i \left(n - \frac{1}{p} \right) / 2}{1 + ni} \quad (2.9)$$

При бесконечно большом количестве платежей мы имеем дело с так называемой вечной рентой, т.е. рентой с бесконечно большим сроком. Расчет современной величины вечной ренты может использоваться в страховых расчетах, при моделировании цен акций и др.

Приведем формулы современной стоимости вечной ренты, обозначив ее $A_{(\infty)}$.

Для годовой ренты:

1) с начислением процентов раз в году

$$A_{(\infty)} = \frac{R}{j} \quad (2.10)$$

2) с начислением процентов m раз в году

$$A_{(\infty)} = \frac{R}{\left(1 + \frac{j}{m}\right)^m - 1} \quad (2.11)$$

Для p -срочной вечной ренты:

1) с начислением процентов раз в году

$$A_{(\infty)} = \frac{R}{p} \frac{1}{(1 + j)^{1/p} - 1}; \quad (2.12)$$

2) с начислением процентов m раз в году

$$A_{(\infty)} = \frac{R}{p} \frac{1}{(1 + j)^{m/p} - 1} \quad (2.13)$$

2.3. Дисконтирование при меняющихся процентных ставках

Выше мы рассмотрели вариант определения современной стоимости при фиксированной величине процентной ставки, используемой в расчете коэффициента дисконтирования. При меняющихся процентных ставках и известных будущих потоках денежных средств за каждый период (CF) современная стоимость этих потоков может быть определена так:

$$PV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1 + i_t)^t}, \quad (2.14)$$

где i — ставка дисконтирования в период t .

Можно ли воспользоваться единой ставкой дисконтирования, т.е. использовать среднюю для анализируемого периода?

Рассмотрим различные варианты тенденции изменения ставок дисконтирования на примере одного из инвестиционных проектов:

Год (0)	Поток денежных средств, усл. ед.	Варианты ставки дисконтирования, %		
		I	II	III
1	300	10,0	13,0	10,0
2	400	11,0	11,0	13,0
3	200	13,0	10,0	11,0

Используем эти данные для определения приведенной (современной) стоимости потока денежных средств для разных вариантов, отличающихся тенденцией изменения ставки дисконтирования.

I вариант — ставки дисконтирования имеют тенденцию роста. Величина современной стоимости при использовании дифференцированных по годам ставок дисконтирования:

$$PV_I = \frac{300}{1,10} + \frac{400}{1,10 \cdot 1,11} + \frac{200}{1,10 \cdot 1,11 \cdot 1,13} = 272,73 + 327,60 + 144,96 = 745,29 \text{ усл. ед.}$$

При использовании средней ставки дисконтирования необходимо предварительно рассчитать ее величину (по формуле средней геометрической):

$$\bar{i} = \sqrt[3]{1,10 \cdot 1,11 \cdot 1,13} - 1 = 1,113 - 1 = 0,113 \text{ (11,3\%)}$$

Какой будет величина приведенной (современной) стоимости потоков, если для ее расчета воспользоваться средней ставкой?

Тогда эта величина определится так:

$$PV_I = \frac{300}{1,113} + \frac{400}{1,113^2} + \frac{200}{1,113^3} = \\ = 269,54 + 322,90 + 145,06 = 737,50 \text{ усл. ед.}$$

Относительная погрешность в оценке приведенной стоимости потока платежей составит $-1,04\% \left(\frac{737,50 - 745,28}{745,28} 100\% \right)$. Знак «минус» означает, что смещение оценки происходит в сторону занижения.

II вариант — ставки дисконтирования имеют тенденцию снижения.

Средняя ставка равна той же величине, что и в I варианте, следовательно, и приведенная стоимость равна 737,50 усл. ед.

При использовании дифференцированных по годам ставок дисконтирования приведенная стоимость составит

$$PV_{II} = \frac{300}{1,13} + \frac{400}{1,13 \cdot 1,11} + \frac{200}{1,13 \cdot 1,11 \cdot 1,10} = \\ = 265,49 + 318,90 + 144,96 = 729,35 \text{ усл. ед.}$$

Величина относительной погрешности теперь составит +1,11%. Использование средней ставки дисконтирования при тенденции процентных ставок к понижению приводит к повышению размера приведенной стоимости относительно ее точной оценки.

III вариант — практически можно говорить об очень слабо выраженной тенденции изменения процентной ставки.

Для третьего варианта изменения ставок дисконтирования:

$$PV_{III} = \frac{300}{1,10} + \frac{400}{1,10 \cdot 1,13} + \frac{200}{1,10 \cdot 1,13 \cdot 1,11} = \\ = 272,73 + 321,80 + 144,96 = 739,49 \text{ усл. ед.}$$

Относительная погрешность в расчете PV составит 0,27% $\left(\frac{737,50 - 739,49}{739,49} 100\% \right)$.

В этом варианте погрешность в оценке приведенной стоимости, связанная с использованием средней ставки при расчете дисконтного множителя, весьма мала, т.е. использование средней ставки в практических расчетах не изменяет по существу величину приведенной стоимости.

Погрешность в расчете PV может быть нейтрализована или усилена в зависимости от того, имеется ли тенденция в изменении размера денежных потоков во времени, т.е. в зависимости от наличия или отсутствия тренда.

Пусть, например, потоки по годам распределятся так: 1-й год — 200 усл. ед.; 2-й год — 300 усл. ед. и 3-й год — 400 усл. ед.

При первом варианте изменения процентных ставок:

$$PV = \frac{200}{1,10} + \frac{300}{1,10 \cdot 1,11} + \frac{400}{1,10 \cdot 1,11 \cdot 1,13} = \\ = 181,82 + 239,18 + 289,9 = 710,90 \text{ усл. ед.}$$

Заменим ставку дисконтирования для каждого года их средним значением. Тогда приведенная стоимость

$$PV = \frac{200}{1,113} + \frac{300}{1,113^2} + \frac{400}{1,113^3} = \\ = 179,69 + 242,18 + 290,12 = 711,99 \text{ усл. ед.}$$

Относительная погрешность составляет $0,15\% \left(\frac{711,99 - 710,90}{710,90} \times 100\% \right)$.

Если же потоки по годам распределятся с понижающейся тенденцией, т.е. 1-й год — 400 усл. ед.; 2-й год — 300 усл. ед.; 3-й год — 200 усл. ед., то величина приведенной стоимости будет определена при использовании средней ставки дисконтирования уже с большей погрешностью.

При первом варианте изменения процентных ставок получим:

$$PV = \frac{400}{1,10} + \frac{300}{1,10 \cdot 1,11} + \frac{200}{1,10 \cdot 1,11 \cdot 1,13} = \\ = 363,64 + 245,70 + 144,96 = 754,30 \text{ усл. ед.}$$

Заменив ставки дисконтирования каждого года их средней величиной, получим:

$$PV = \frac{400}{1,113} + \frac{300}{1,113^2} + \frac{200}{1,113^3} = 746,62 \text{ усл. ед.}$$

Относительная погрешность составит $1,16\% \left(\frac{746,62 - 754,30}{754,30} \times 100\% \right)$.

Таким образом, можно сделать вывод, что расхождение в величине приведенной стоимости в связи с заменой дифференцированных по годам ставок дисконтирования их средней величиной зависит от наличия или отсутствия трендов в изменении процентных ставок и размера денежных потоков. При отсутствии тенденции расхождение в величине приведенной стоимости практически очень мало.

2.4. Выбор варианта погашения долга и составление плана погашения кредита

Основная сумма долга может быть погашена целиком по окончании срока кредита или постепенно в течение всего срока. Проценты обычно выплачивают от суммы непогашенного остатка кредита (от остаточной суммы долга).

Существуют различные варианты порядка погашения основной суммы долга:

- единовременное погашение основного долга и процентов;
- погашение периодическими взносами:
 - а) с равномерным погашением основной суммы долга;
 - б) с неравномерным погашением основной суммы долга;
- амортизационное, т.е. постепенная выплата равномерными погасительными взносами основной суммы долга и процентов.

Рассмотрим различные варианты на примере, с условием, что размер, процентная ставка и срок пользования кредитом будут постоянны, а меняться будут условия погашения основной суммы долга, проценты будут выплачиваться ежегодно.

Вариант 1. Фирма получает кредит 50 000 дол. на срок 3 года, выплачивая 10% годовых за пользование кредитом. Выплата основной суммы долга производится в конце срока кредита (табл. 2.3).

Таблица 2.3

План единовременного погашения основной суммы долга

Номер периода	Сумма долга на начало периода, дол.	Сумма процентов, ДОЛ.	Сумма погашения основного долга, дол.
1	2	3	4
1	50 000	5000	0
2	50 000	5000	0
3	50 000	5000	50 000
Итого		15 000	50 000

При этом условии ежегодные процентные платежи составят $50\,000 \cdot 0,1 = 5000$ дол., а за весь период их значение составит 15 000 дол. (табл. 2.3, гр. 3).

На рис. 2.4 показан порядок единовременного погашения долга. С точки зрения снижения риска во взаимоотношениях с заемщиком кредитором более выгоден вариант распределенных во времени платежей.

При погашении кредита периодическими взносами определенная часть основной суммы долга выплачивается на протяжении всего срока пользования кредитом. Однако в момент погашения кредита может быть предусмотрен значительно больший платеж, чем размер более ранних погашений.

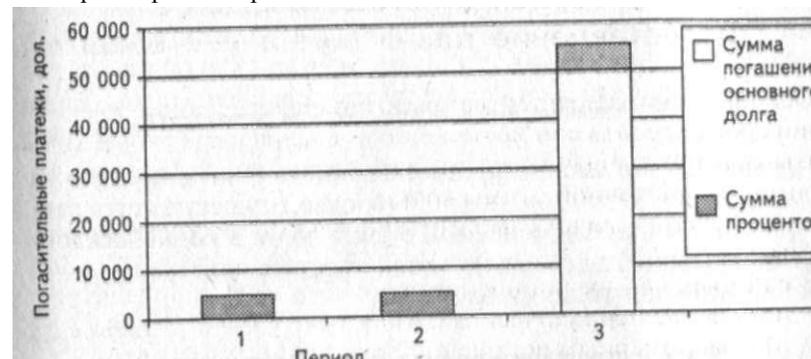


Рис. 2.4. Единовременное погашение основной суммы долга

Вариант 2. Фирма получает кредит 50 000 дол. на 3 года. Каждые полгода выплачивается по 5000 дол. плюс проценты. Таким образом, к концу 3-летнего периода непогашенной остается 25 000 дол. (табл. 2.4, гр. 2). В этом варианте погашения кредита заемщиком выплачивается 11 250 дол. в виде процентов (рис. 2.5).

Таблица 2.4

План погашения кредита с неравномерными периодическими взносами, дол.

Номер шестимесячного периода	Сумма погашения основного долга	Остаточная сумма долга на начало периода	Сумма процентов	Погасительный платеж*
1	2	3	4	5
1	5000	50 000	2500	7500
2	5000	45 000	2250	7250
3	5000	40 000	2000	7000
4	5000	35 000	1750	6750
5	5000	30 000	1500	6500
6	25 000	25 000	1250	26 250
Итого	50 000		11 250	61 250

* Погасительный платеж включает сумму погашения основного долга и выплату процентов (гр. 2 + гр. 4).

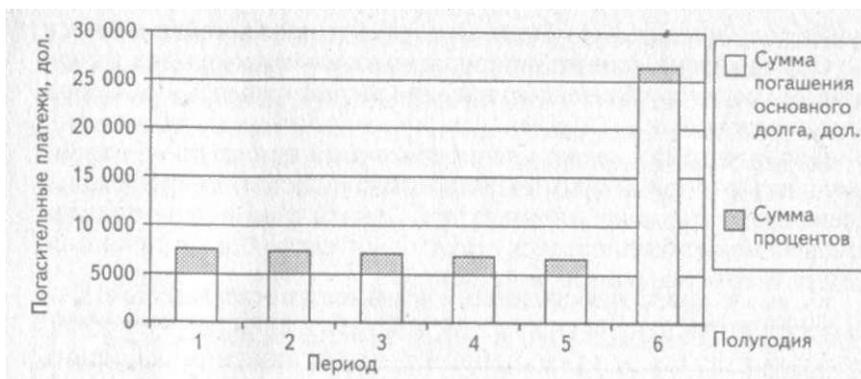


Рис. 2.5. Неравномерные выплаты основной суммы долга

Вариант 3. Погашение предоставленного фирме кредита на 3 года в размере 50 000 дол. под 10% годовых осуществляется равномерными выплатами основной суммы долга в конце каждого полугодия. Проценты выплачиваются от остаточной суммы долга также в конце полугодия (табл. 2.5).

Таблица 2.5

План погашения кредита с равномерными выплатами основной суммы долга

Номер платежа	Сумма погашения основного долга, дол.	Процент за кредит, дол.	Погасительный платеж, дол.	Остаток основного долга на конец периода, дол.
1	2	3	4	5
1	8333	2500	10 833	41 667
2	8333	2083	10416	33 334
3	8333	1667	10 000	25 001
4	8333	1250	9583	16 668
5	8333	833	9166	8335
6	8335	417	8752	0
Итого	50 000	8750	58 750	

Для разработки плана погашения кредита первоначально определим сумму разового погашения основного долга. Поскольку всего за 3 года будет 6 платежей, сумма разового платежа равна 8333 дол. $\left(\frac{50\,000}{6}\right)$. Из-за округлений величина последнего (шестого) платежа будет несколько отличаться (см. табл. 2.5).

Для определения общей суммы погасительного платежа нужно рассчитать сумму процентов. Для платежа в конце первого полугодия их величина составит 2500 дол. $\left(50\,000 \cdot \frac{0,10}{2}\right)$, а, следо-

вательно, сумма погасительного платежа будет равна 10 833 дол. j (8333 + 2500). В табл. 2.5 (гр. 5) приводится остаточная сумма основного долга, которая используется для определения процентов I за кредит для каждого следующего платежа. Так, за второе полугодие заемщик должен уплатить 5% от суммы 41 667 дол., т.е. сумму в 2083 дол. За третье полугодие проценты составят 1667 дол.

$$\left(33\,334 \cdot \frac{0,10}{2}\right) \text{ и т.д.}$$

В связи с тем, что в каждом последующем погасительном платеже сумма процентов снижается (так как уменьшается остаточная сумма долга) при неизменной сумме погашения основного долга, общий размер погасительного платежа будет снижаться (рис. 2.6).

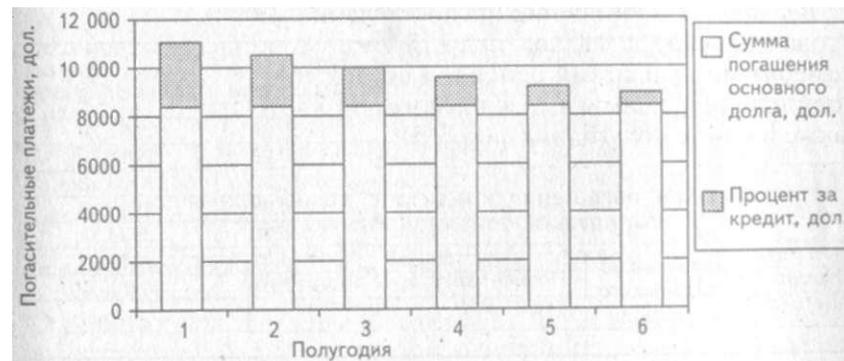


Рис. 2.6. Равномерные выплаты основной суммы долга

Рассмотрим вариант амортизационного погашения долга.

Вариант 4. Фирма получила кредит в размере 50 000 дол. на 3 года и выдала обязательство выплачивать 10% годовых от остаточной суммы долга на начало периода. Выплата процентов и погашение основного долга производится 2 раза в год равными погасительными платежами.

В условии данного варианта известны величина долга $A = 50\,000$ дол., размер процентной ставки $i = 10\%$, число платежей в году и начислений процентов $p = m = 2$, срок кредита $n = 3$ года.

Первоначально следует найти величину погасительного платежа, т.е. размер той суммы, которую заемщик должен выплачивать

кредитору каждое полугодие – величину $\frac{R}{p}$. Воспользуемся формулой (2.6б), используемой для расчета современной стоимости, когда $p = m$. Тогда

$$\frac{R}{P} = \frac{A \cdot \frac{j}{m}}{1 - \left(1 + \frac{j}{m}\right)^{-mn}} = \frac{50\,000 \cdot \frac{0,10}{2}}{1 - \left(1 + \frac{0,10}{2}\right)^{-2 \cdot 3}} = 9850,28 \text{ дол.}$$

Таким образом, каждые полгода фирма должна выплачивать кредитору 9850,28 дол., т.е. мы определили размер постоянного погасительного платежа на протяжении всего срока действия кредитного соглашения (табл. 2.6, гр. 4, и рис. 2.7). Для того чтобы выделить из состава погасительного платежа сумму погашения основного долга, необходимо для каждого следующего платежа определить сумму процентов.

Таблица 2.6

План погашения кредита равными погасительными платежами, дол.

Номер шестимесячного периода	Сумма кредита на начало периода	Сумма процентов за период	Погасительный платеж	Сумма погашения основного долга
1	50 000,00	2500,00	9850,28	7350,28
2	42 649,72	2132,49	9850,28	7717,79
3	34 931,93	1746,60	9850,28	8103,68
4	26 828,25	1341,41	9850,28	8508,87
5	18 319,38	915,97	9850,28	8934,31
6	9385,07	469,25	9854,32	9385,07
Итого		9105,72	59 105,72	50 000,00

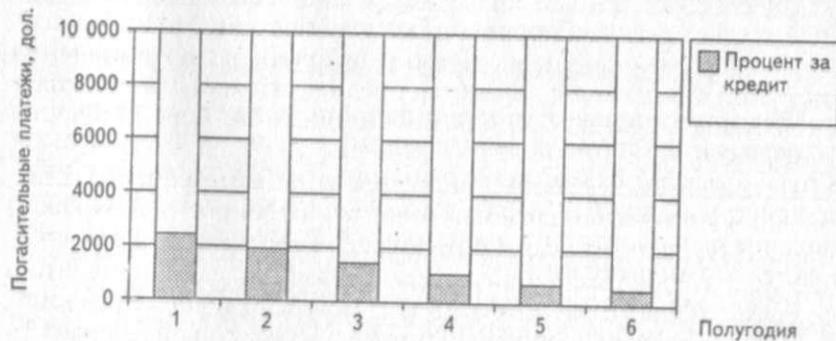


Рис. 2.7. Погашение кредита равными погасительными платежами

На начало первого шестимесячного периода сумма долга составляет 50 000 дол., а, следовательно, величина процентов за это полугодие составит 2500 дол. $\left(50\,000 \cdot \frac{0,10}{2}\right)$. Сумма погашения основного долга определится вычитанием из суммы погаситель-

ного платежа суммы процентов за период. Для второго платежа проценты определяются от остаточной суммы 42 649,72 дол. и составят 2132,49 дол. $\left(42\,649 \cdot \frac{0,10}{2}\right)$ и т.д.

Теперь можно сопоставить размеры процентов по четырем из множества различных вариантов погашения кредита.

При единовременном погашении основной суммы долга и ежегодной уплате процентов их общая сумма составит 15 000 дол.

При одном из приведенных вариантов неравномерного погашения основной суммы долга (см. табл. 2.4) проценты должны составлять 11 250 дол.

При равномерном погашении основного долга (см. табл. 2.5) проценты составляют 8750 дол.

И наконец амортизационное погашение кредита приводит к сумме процентов 9105,72 дол. (см. табл. 2.6).

С точки зрения заемщика более выгодным является возможность расплатиться с кредитором как можно позже, и с этих позиций заемщику наиболее выгоден, казалось бы, вариант единовременного погашения долга (вариант 1). Однако нельзя упускать из виду и задачу минимизации процентных расходов по обслуживанию долга. Так, во втором варианте сумма процентных расхо-

дов будет на 25% ниже, чем в первом варианте $\frac{11\,250}{15\,000} = 100\%$.

Вместе с тем для банка наименее желательным является вариант единовременного погашения основной суммы долга. Способы, предполагающие периодические выплаты в счет погашения основной суммы долга, являются предпочтительными, поскольку постепенно снижаются кредитные риски по мере истечения срока кредита.

Остановимся подробнее на третьем и четвертом способах погашения ссуды и постараемся ответить на вопрос о том, какой вариант предпочтительнее с точки зрения заемщика. Если в качестве критерия рассматривать минимизацию суммы процентов, то предпочтение, казалось бы, следует отдать периодическим взносам с равномерным погашением основной суммы долга (вариант 3). Однако если сравнить погасительные платежи, то в первом, втором и третьем полугодиях они меньше при способе амортизации долга соответственно на 982,72; 565,72 и 149,72 дол. Возможность инвестирования этих средств не только перекроет разность процентов по этим способам погашения долга, но и даст дополнительный доход. По этим соображениям заемщику окажется предпочтительнее вариант амортизации долга.

Для кредитора вариант погашения кредита равными погасительными платежами в сравнении с равномерными выплатами основной суммы долга привлекателен большей суммой процентных выплат (9105,72 дол. против 8750 дол.), хотя, с другой стороны, большей остается на начало периода непогашенная сумма основного долга, что означает наличие большего кредитного риска для банка.

В дополнение к приведенным схемам погашения долга рассмотрим вариант, когда кредит выдается несколькими платежами в течение года (рентой постнумерандо), а возврат долга одним платежом осуществляется спустя время T после последнего получения очередной суммы заемщиком. На рис. 2.8 показаны потоки платежей заемщика.

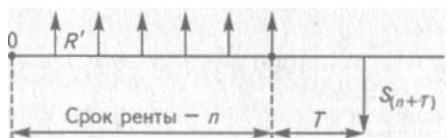


Рис. 2.8. Выдача кредита рентой постнумерандо с погашением единовременным платежом спустя время T

Для этого случая наращенную сумму необходимо определить на момент времени $n + T$. Обозначим ее величину $S_{(n+T)}$.

Наращенную сумму S_n для p -срочной ренты определим по формуле

$$S_n = \frac{R (1 + j/m)^{mn} - 1}{p (1 + j/m)^{m/p} - 1}$$

При m -разовом начислении процентов за время T величина наращенной суммы S_n возрастет в $(1 + j/m)^{mT}$ раз, т.е. на момент времени $n + T$ величина наращенной суммы составит:

$$S_{(n+T)} = S_n (1 + j/m)^{mT} = \frac{R (1 + j/m)^{mn} - 1}{p (1 + j/m)^{m/p} - 1} (1 + j/m)^{mT}$$

При использовании простой процентной ставки наращенная сумма определится так:

$$S_{(n+T)} = \frac{R}{p} np \left(1 + \frac{(np-1)i}{2p} \right) (1 + iT)$$

При непрерывном начислении процентов наращенная сумма будет равна

$$S_{(n+T)} = \frac{R e^{rn} - 1}{p e^{r/p} - 1} e^{rT}$$

Покажем на примере расчет наращенной суммы $S_{(n+T)}$.

Пример 2.2. Два банка предлагают фирме кредит, который будет выдаваться 1 раз в 2 мес. на протяжении двух лет рентой постнумерандо, с начислением процентов ежемесячно в размере 12% годовых; банк А предлагает простую процентную ставку, банк Б – сложную ставку. Возврат кредита осуществляется единовременным платежом спустя год после последнего платежа банка. Чему будет равна сумма возврата кредита фирмой банку А и банку Б, если каждые два месяца фирма будет получать по 1000 дол.?

Запишем исходные данные для определения наращенной суммы:

$$i = 0,12; n = 2; \frac{R}{p} = 1000 \text{ дол.}; m = 12; p = 6; T = 1.$$

Сумма возврата кредита банку А:

$$\begin{aligned} S_{(n+T)} &= \frac{R}{p} np \left[1 + \frac{(np-1)i}{2p} \right] (1 + iT) = \\ &= 1000 \cdot 12 \left[1 + \frac{(12-1) \cdot 0,12}{12} \right] (1 + 0,12) = 12\,000 \cdot 1,2432 = 14\,918,40 \text{ дол.} \end{aligned}$$

Сумма возврата кредита банку Б будет равна:

$$\begin{aligned} S_{(n+T)} &= \frac{R}{p} (1 + i/m)^{mT} \frac{(1 + i/m)^{mn} - 1}{(1 + i/m)^{m/p} - 1} = \\ &= 1000 \left(1 + \frac{0,12}{12} \right)^{12 \cdot 1} \frac{\left(1 + \frac{0,12}{12} \right)^{12 \cdot 2} - 1}{\left(1 + \frac{0,12}{12} \right)^{12/6} - 1} = \\ &= 1000 \cdot 1,12683 \cdot \frac{0,26973}{0,0201} = 1000 \cdot 1,12683 \cdot 13,4196 = 15\,121,6 \text{ дол.} \end{aligned}$$

При проведении некоторых сделок кредит выдается единовременно, а возврат кредита в виде ренты постнумерандо начинается спустя время T после выдачи ссуды (рис. 2.9).

В этом случае для получения соответствующей формулы связи между рентой и величиной ссуды $A_{(-T)}$ необходимо использовать



Рис. 2.9. Возврат заемщиком кредита рентой постнумерандо спустя время T после выдачи кредита

формулы определения современной стоимости финансовой ренты для соответствующего вида процентной ставки, поскольку справедливо

$$A_0 = A_{(-T)} \left(1 + \frac{Imt}{m}\right) \quad \text{— для сложной ставки;}$$

$$A_{(0)} = A_{(-T)}(1 + iT) \quad \text{— для простой процентной ставки;}$$

$$A_{(0)} = A_{(-T)}e^{rT} \quad \text{— для непрерывной ставки,}$$

где $A_{(0)}$ — приведенная (современная) стоимость финансовой ренты на момент $t = 0$.

Используя формулы (2.7)–(2.9) для определения современной стоимости финансовой ренты, получим формулы связи между величиной ссуды $A_{(-T)}$ и размером погасительных выплат в виде ренты постнумерандо, начало которых происходит спустя время T после получения кредита:

- при использовании сложной процентной ставки

$$A_{(-T)} = \frac{R}{p} \frac{1}{(1 + i/m)^{mT}} \frac{1 - (1 + i/m)^{-mn}}{(1 + i/m)^{m/p} - 1};$$

- при использовании простой процентной ставки

$$A_{(-T)} = \frac{R}{p} \frac{1}{1 + iT} \frac{1 + i(n - 1/p)/2}{1 + in} np;$$

- при использовании непрерывной процентной ставки

$$A_{(-T)} = \frac{R}{p} \frac{1}{e^{rT}} \frac{1 - e^{-m}}{e^{r/p} - 1}.$$

Все рассматриваемые нами случаи финансовых сделок предполагают использование ренты постнумерандо. Если в представленных вариантах сделок применить ренту пренумерандо, то и приведенные выше формулы несколько изменятся. Это изменение достаточно просто ввести, если использовать соотношение связи двух видов рент.

Обозначим сумму для ренты пренумерандо в конце ее срока $S'_{(n)}$. В результате получим следующие формулы при наращении:

- по сложной процентной ставке

$$S'_{(n)} = R'(1 + j/m)^{m/p} \frac{(1 + j/m)^{mn} - 1}{(1 + j/m)^{m/p} - 1};$$

- по простой ставке

$$S'_{(n)} = R'(1 + j/p)np \frac{1 + i(n - 1/p)/2}{1 + in};$$

- по непрерывной процентной ставке

$$S'_{(n)} = R'e^{r/p} \frac{1 - e^{-m}}{r/p},$$

где R' — размер разового платежа $\left(R' = \frac{R}{p}\right)$.

Соотношение между наращенными суммами ренты постнумерандо S и пренумерандо S' выглядит так:

- при сложной процентной ставке

$$S' = S(1 + j/m)^{m/p}; \quad (2.15)$$

- при простой ставке

$$S' = S(1 + i/p); \quad (2.16)$$

- при непрерывной процентной ставке

$$S' = Se^{r/p}. \quad (2.17)$$

2.5. Методы оценки инвестиционных проектов

Основу принятия управленческих решений по инвестициям составляет анализ объема инвестиций вместе с ежегодными поступлениями денежных средств, когда проект заработает после пуска его в эксплуатацию. Для того чтобы сопоставить размер инвестиций и будущие денежные поступления, нужно учесть разновременность притоков и оттоков денежных средств в результате осуществления инвестиционного проекта, и все будущие денежные потоки следует «привести» к моменту инвестирования средств, т.е. выполнить процедуру дисконтирования потоков платежей.

Различные методы сравнения инвестиционных проектов опираются на наличие следующей информации:

- прежде всего, нужно определить размер ожидаемых денежных поступлений от предлагаемого проекта с распределением их по срокам поступления;
- следует обосновать ставку дисконтирования будущих денежных поступлений, которая отражала бы ожидаемую инвестором доходность от проекта и степень риска вложений средств;
- затем рассчитывается дисконтированная стоимость каждого из ожидаемых потоков, суммированием которых определяется накопленная величина дисконтированных доходов (PV).

Если CF_t — доход от инвестиций t -го периода, i_t — ставка дисконтирования t -го периода, n — число лет, в течение которых прогнозируется получение дохода от инвестиций, то получим соотношение:

$$PV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+i_t)^t}$$

Рассчитанная таким образом величина PV характеризует приведенную к моменту инвестирования средств (если они единовременны) стоимость денежных доходов от инвестиций, полученных в разные периоды. Теперь эта величина может быть сопоставлена с размером инвестиций.

Соотношение показывает, что при оценке инвестиционных решений важное значение приобретает анализ размера и срока возникновения денежных доходов в результате капиталовложений: большую привлекательность будут иметь те инвестиционные проекты, которые дают достаточные большие доходы через короткие промежутки времени*.

Следующим шагом является подсчет требуемых для инвестиционного проекта капиталовложений.

Каждый из вышеперечисленных шагов в оценке инвестиционных проектов является достаточно сложным и трудоемким процессом, степень надежности оценок недостаточно высока, поскольку высок уровень неопределенности в установлении каждого из параметров — размеров денежных потоков и ставки дисконтирования. Особенно сложно составить финансовый раздел бизнес-плана в условиях экономической нестабильности и высокого уровня инфляции. При его разработке необходимо учитывать достаточно широкий круг факторов, характеризующих тенденции развития отрасли, возможности изменения положения предприятия на имеющемся рынке и перспек-

* Чем больше величина t в приведенном соотношении, тем меньше дисконтированная стоимость потока CF_t ; чем раньше будут поступать крупные по размерам денежные потоки, тем больше будет приведенная стоимость.

тивы выхода на новые рынки, изменение финансовых возможностей партнеров, доступность дополнительных объемов материальных и финансовых ресурсов и т.д.

Эти факторы становятся второстепенными в том случае, когда необходимость инвестиций определяется соображениями экономической безопасности страны или связана с экологическими проблемами.

Рассмотрим некоторые формализованные методы, служащие основой принятия решений в инвестиционной политике.

В отечественной и зарубежной литературе наиболее распространенными такими методами являются:

1. Определение срока окупаемости инвестиций (*payback period* — PP).
2. Расчет средней доходности инвестиций (*average return on book value* — AR).
3. Определение внутренней нормы доходности (*internal rate of return* — IRR AR).
4. Расчет чистой приведенной (текущей) стоимости (*net present value* — NPV).

Под сроком окупаемости понимается число лет, требуемое для возврата первоначальных капиталовложений.

В недалеком прошлом этот показатель являлся одним из наиболее широко используемых методов в оценке инвестиционных проектов. Его несомненное преимущество состоит в достаточной простоте вычислений и интерпретации.

В самом простом варианте определения срока окупаемости не учитывается распределение денежных потоков во времени. Общая формула расчета показателя PP имеет вид

$$PP = \min n,$$

при котором

$$\sum_{t=1}^n CF_t > C,$$

где C — размер капиталовложений.

Один из главных недостатков показателя срока окупаемости состоит в том, что он не учитывает влияние денежных потоков за рамками периода окупаемости. Кроме того, в случае применения недисконтированных денежных потоков этот метод не учитывает различия между проектами с одинаковой суммой кумулятивных доходов, но с различным распределением этих доходов по годам периода окупаемости.

Этот недостаток устраняется при использовании второго варианта расчета срока окупаемости, когда при его определении используются дисконтированные денежные потоки.

Метод определения срока окупаемости достаточно широко используется, когда речь идет об инвестициях с высокой степенью риска. В этом случае основным критерием принятия решения служит скорость, с которой окупятся инвестиции.

Величина срока окупаемости характеризует тот период, когда на вложенные средства не было получено никакого дополнительного дохода. Эти дополнительные доходы должны поступать в годы, находящиеся за точкой окупаемости. Поэтому величина срока окупаемости должна быть сопоставлена с величиной жизненного цикла инвестиций*. Если предполагаемый жизненный цикл инвестиции превышает рассчитанный срок окупаемости, то определяется период, в течение которого предприятие будет иметь дополнительный доход на инвестиции в основной капитал. Если же срок окупаемости и жизненный цикл инвестиций совпадут, то предприятие понесет потери в виде скрытых издержек, поскольку на инвестированные средства мог бы быть получен определенный доход хотя бы в размере безрисковых вложений.

По принципам расчета к показателю срока окупаемости близок метод расчета средней доходности инвестиций — AR . Этот показатель определяют делением средней годовой величины чистой прибыли на среднюю стоимость инвестиций. Средняя величина инвестиций определяется при наличии ликвидационной (остаточной) стоимости как полусумма размера первоначальных инвестиций и ликвидационной стоимости.

Этот метод, также как и срок окупаемости, имеет главный недостаток, характеризующийся неучетом временной составляющей денежных потоков.

Два следующих метода оценки эффективности инвестиционных проектов основаны на сопоставлении величины стартовых инвестиций с общей суммой дисконтированных денежных потоков в течение жизненного цикла инвестиций. Под денежным потоком t -го периода понимаются суммы чистой прибыли Π_t и амортизационных отчислений A_t .

$$CF_t = \Pi_t + A_t \quad (2.18)$$

Если в настоящий момент мы располагаем средствами для инвестирования (обозначим их величину P), то через n лет, положив

* Жизненный цикл инвестиции - период, в течение которого инвестиционный проект должен будет давать доход.

эти деньги, например, на сберегательный счет, мы смогли бы получить на счете следующую сумму:

$$CF_n = P(1+i)^n,$$

где i характеризует уровень доходности вложений (например, процентную ставку по сберегательному счету).

Величину P можно характеризовать как приведенную (или текущую) стоимость будущего потока платежей, а ее величина может быть определена из предыдущей формулы делением CF_n на коэффициент наращивания $(1+i)^n$:

$$P = \frac{CF_n}{(1+i)^n}. \quad (2.19)$$

Таким образом, величина P получена дисконтированием будущего денежного потока CF_n^* .

Как видно из формулы (2.19) для определения дисконтированной величины, нужно предварительно установить ставку дисконтирования, которая в инвестиционных расчетах представляет собой уровень возможной доходности от рассматриваемого проекта. Затем определить сумму дисконтированных денежных потоков за весь жизненный цикл инвестиций, сопоставив ее со стоимостью первоначальных затрат на проект. Разность между двумя этими величинами имеет название чистой приведенной (или текущей) стоимости NPV , которая рассчитывается по формуле

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+i)^t} - C,$$

где n — жизненный цикл инвестиции; C — первоначальные затраты проекта.

В общем случае проект предполагает не только единовременные затраты, но последовательное осуществление инвестиций в течение N лет, и тогда расчет NPV будет производиться по следующей формуле:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+i)^t} - \sum_{j=1}^N \frac{C_j}{(1+\tau)^j},$$

где τ — прогнозируемый средний уровень инфляции.

Если по результатам расчетов будет получено положительное значение чистой приведенной стоимости ($NPV > 0$), можно реко-

* В данном случае мы имеем дело с методом математического дисконтирования.

мендовать принять положительное решение по инвестиционному проекту. Если же величина NPV отрицательная, то проект следует отклонить.

Положительная величина NPV показывает, что суммарный денежный поток в течение жизненного цикла инвестиции перекроет капиталовложения, обеспечит желаемый уровень доходности на вложенные средства и увеличение рыночной стоимости предприятия. Если же чистая приведенная стоимость отрицательна, то желаемая ставка доходности и покрытие капиталовложений не могут быть обеспечены прогнозируемыми денежными потоками. Приведенные выше формулы для расчета NPV показывают, что при высоких ставках дисконтирования приведенная стоимость денежных потоков, поступающих в более поздние сроки, будет весьма существенно отличаться от поступлений в соответствующий период. А это, в свою очередь, означает, что при высоких ставках дисконтирования вряд ли можно рассчитывать на окупаемость долгосрочных проектов, и предпочтение отдается проектам с относительно быстрой окупаемостью. Кроме того, проекты, характеризующиеся притоком денежных средств в более ранние сроки, меньше подвержены негативному влиянию высоких процентных ставок. При низких размерах ставок дисконтирования возможности для долгосрочных инвестиций становятся более вероятными.

Все вышеизложенное объясняет тот факт, что при дефиците источников финансирования инвестиционных проектов предпочтение отдается краткосрочным программам, обеспечивающим достаточно высокие денежные потоки как можно в более ранние сроки.

Расчет внутренней нормы доходности базируется на тех же методологических предпосылках, что и определение чистой приведенной стоимости. Однако в этом случае ставится задача определить тот уровень доходности инвестиций, который обеспечит равенство дисконтированных величин доходов и расходов на протяжении жизненного цикла инвестиций. Исходя из этого определения внутренней нормы доходности (IRR), можно сказать, что она соответствует ставке дисконтирования денежных потоков, при которой $NPV = 0$.

Можно также интерпретировать внутреннюю норму доходности как максимально допустимый относительный уровень расходов по данному инвестиционному проекту. Так, если реализация проекта осуществляется с помощью кредита коммерческого банка, то внутренняя норма доходности соответствует той допустимой величине эффективной процентной ставки по кредиту APR , превышение которой лишает проект целесообразности.

Покажем расчет приведенных показателей на следующем упрощенном примере.

Пример 2.3. Руководство предприятия рассматривает два взаимоисключающих инвестиционных проекта. Оба они связаны с приобретением нового предприятия - филиала. По каждому проекту известны следующие данные (дол.):

Показатель	Проект 1	Проект 2
1. Единовременные капиталовложения	100 000	60 000
2. Ожидаемая чистая прибыль (убытки):		
первый год	29 000	18 000
второй год	(1000)	(2000)
третий год	2000	4000
3. Ликвидационная стоимость (оценка)	7000	6000

Предприятие рассчитывает получить уровень доходности от гализации проектов в размере 10% и использует метод равномерного начисления амортизации для всех основных средств при определении чистой прибыли. Допустим также, что у предприятия есть достаточно средств для обеспечения капиталовложений и ни один из проектов не приведет к увеличению собственного оборотного капитала предприятия.

Требуется сопоставить по двум проектам показатели:

- 1) срока окупаемости капиталовложений;
- 2) средней доходности инвестиций;
- 3) чистой приведенной стоимости;
- 4) внутренней нормы доходности.

По результатам сопоставления рассчитанных показателей определить наиболее предпочтительный для предприятия проект.

Первым шагом для определения всех перечисленных выше показателей является расчет потоков денежных средств для каждого года (CF). В соответствии с формулой (2.18) для определения CF , нужно дополнительно к величине чистой прибыли знать сумму амортизации основных средств за каждый год.

При равномерном начислении износа ежегодная сумма амортизационных отчислений составит:

$$\text{по проекту 1—} 31 \text{ тыс. дол. } \left(\frac{100 - 7}{3} = \frac{93}{3} \right);$$

$$\text{по проекту 2—} 18 \text{ тыс. дол. } \left(\frac{60 - 6}{3} = \frac{54}{3} \right).$$

Ниже представлены результаты расчетов денежных потоков на конец каждого из трех лет по двум проектам:

Показатель, тыс. дол.	Проект 1			Проект 2		
	Первый год	Второй год	Третий год	Первый год	Второй год	Третий год
1. Чистая прибыль (убытки)	29	(1)	2	18	(2)	4
2. Амортизация	31	31	31	18	18	18
3. Ликвидационная стоимость			7			6
Поток денежных средств CF _t	60	30	40	36	166	28

1. Расчет срока окупаемости:

по проекту 1 в течение первых двух лет окупается 90 из 100 тыс. дол. инвестиций, таким образом, на третий год остается 10 тыс. дол. Если учесть, что денежный поток третьего года составляет 40 тыс. дол., то оставшиеся 10 тыс. дол. окупятся в течение квартала ($\frac{10}{40} \cdot 1 = 0,25$ года). Следовательно, срок окупаемости по первому проекту составит 2,25 года.

Если не учитывать ликвидационную стоимость, то срок окупаемости составит 2,33 года ($\frac{10}{33} \cdot 1 = 0,33$ года);

по проекту 2 срок окупаемости составит 2,29 года, а без учета ликвидационной стоимости – 2,36 года.

2. Расчет средней доходности инвестиций

$$\frac{\text{Средняя прибыль}}{\text{Средний размер инвестиций}}$$

$$\text{по проекту 1: } (AR)_1 = \frac{(29 - 1 + 2)/3}{(100 + 7)/2} \cdot 100\% = 18,69\%;$$

$$\text{по проекту 2: } (AR)_2 = \frac{(18 - 2 + 4)/3}{(60 + 6)/2} \cdot 100\% = 20,20\%.$$

3. Расчет чистой приведенной стоимости:

по проекту 1:

$$(NPV)_1 = -100 + \frac{60}{1,1} + \frac{30}{1,1^2} + \frac{40}{1,1^3} = -100 + 109,39 = 9,39 \text{ тыс. дол.};$$

по проекту 2:

$$(NPV)_2 = -60 + \frac{36}{1,1} + \frac{16}{1,1^2} + \frac{28}{1,1^3} = -60 + 66,99 = 6,99 \text{ тыс. дол.}$$

4. Расчет внутренней нормы доходности:

по проекту 1 эта величина будет определена путем решения уравнения

$$\frac{60}{1+i} + \frac{30}{(1+i)^2} + \frac{40}{(1+i)^3} - 100 = 0.$$

В результате получен $(IRR)_1 = 0,16$ (16%).

По проекту 2 эта величина находится из следующего уравнения:

$$\frac{36}{1+i} + \frac{16}{(1+i)^2} + \frac{28}{(1+i)^3} - 60 = 0,$$

откуда $(IRR)_2 = 16,5\%$.

Ниже обобщены результаты расчетов.

Показатель	Проект 1	Проект 2
1. Срок окупаемости, годы	2,25	2,29
2. Средняя доходность инвестиций, %	18,69	20,2
3. Чистая приведенная стоимость, тыс. дол.	9,39	6,99
4. Внутренняя норма доходности, %	16,0	16,5
5. Индекс рентабельности	1,0939	1,1165

Уже на этом примере мы видим, что разные методы приводят к разным оценкам степени привлекательности инвестиционных проектов.

Так, по сроку окупаемости и размеру чистой приведенной стоимости предпочтение может быть отдано проекту 1, а по рассчитанной средней доходности инвестиций и внутренней норме доходности – проекту 2. Однако следует учесть и еще одно обстоятельство при сравнении альтернативных проектов — это разные объемы капиталовложений: 100 тыс. дол. по проекту 1 и 60 тыс. дол. по проекту 2. Поэтому непосредственное сопоставление чистой приведенной стоимости по двум проектам нецелесообразно. Для этих целей рекомендуется использовать индекс рентабельности инвестиций {profitability index – PI):

$$PI = \frac{\text{Сумма дисконтированных потоков доходов}}{\text{Размер первоначальных инвестиций}}$$

$$\text{По проекту 1 } (PI)_1 = \frac{109,39}{100} = 1,0939.$$

$$\text{По проекту 2 } (PI)_2 = \frac{66,99}{60} = 1,1165.$$

Если анализируется каждый из проектов самостоятельно, то оба могут быть приняты, поскольку $PI > 1$. Проект не следует принимать к реализации, если $PI < 1$. При сравнении нескольких альтернативных проектов с разными стартовыми инвестициями ин-

дексу рентабельности (как относительному показателю) отдается предпочтение перед чистой приведенной стоимостью для выявления наиболее привлекательного инвестиционного проекта. Так, в данном примере $(PI)_2 > \{PI\}$, т.е. проект 2 более предпочтителен.

В заключение следует отметить, что рассмотренные количественные методы оценки инвестиционных проектов не могут рассматриваться как завершающий этап в принятии инвестиционных решений. По существу, использование этих методов формирует базу для выбора инвестиций, но не может заменить окончательной выработки решений управленцами, поскольку они исходят из стратегии развития предприятия, опираются на широкий спектр дополнительной неколичественной информации, четкое знание целей и задач предприятия. И только в сочетании формальных и неформальных критериев заложен выбор того варианта, который будет обеспечивать наиболее вероятный успех инвестиций.

Нельзя не сказать, что в условиях кризисной ситуации в экономике России существенно снижается эффективность использования количественных методов оценки инвестиционных проектов. Неопределенность экономической ситуации существенно сказывается на качестве прогнозов, что объясняет повышенный риск в оценке практически любых инвестиций, тем более долгосрочных. Высокий уровень инфляции объясняет необходимость ориентироваться на высокие ставки дисконтирования, что существенно обесценивает будущие денежные потоки. И, наконец, сама величина будущих денежных потоков может быть оценена с достаточно высокой степенью погрешности. Все сказанное не означает отказ от использования рассматриваемых методов, а лишь подчеркивает тот факт, что к их использованию и окончательным выводам надо подходить с большой тщательностью и осторожностью.

2.6. Финансовые расчеты в кредитовании населения

В последние годы в России наблюдается несомненный прогресс в развитии взаимоотношений коммерческих банков с населением. Это проявляется не только в росте депозитных операций, расширении спектра депозитных вкладов, но и в развитии различных форм кредитования физических лиц. Учитывая длительный опыт работы с населением западных банков, безусловный интерес представляет изучение и обобщение опыта их работы в этой сфере.

Для приобретения товаров длительного пользования за рубежом населению представляются так называемые «потребительские» ссу-

ды. Эти ссуды могут предоставляться в форме прямого банковского кредита, когда кредитный договор заключается между банком и заемщиком, а также в форме косвенного банковского кредита. Последний предполагает наличие посредника в кредитных отношениях банка и клиента, которым обычно являются крупные предприятия розничной торговли. Косвенное банковское кредитование представляет интерес для клиента, поскольку он получает ссуду в момент возникновения потребности (при приобретении товаров длительного пользования в магазине) и для него нет необходимости обращаться непосредственно в банк за получением ссуды.

Некоторые российские торговые компании стали развивать эту форму потребительского кредита и в своей рекламе стараются сделать ее как можно более привлекательной для населения. Вместе с тем каждому потребителю этой услуги нужно уметь грамотно прочитать информацию рекламы и сделать правильный выбор, руководствуясь либо требованием минимизации финансовых издержек по обслуживанию долга, либо минимизацией затрат времени на оформление кредита и приобретение нужного товара.

Так, например, в рекламе компании «Мир» и банка «Русский стандарт» в марте 2001 г. была представлена новая программа кредитования населения на приобретение бытовой техники и электроники (приложение 2). В соответствии с этой программой клиент платит наличными 20% стоимости товара, а оставшиеся 80% погашаются ежемесячно вместе с процентами в течение 6 мес. (т.е. речь идет о равных погасительных Платежах или аннуитетах). Максимальный размер кредита установлен в размере 30 000 руб.

В рекламе клиенту предлагается на примере познакомиться с процедурой погашения кредита, а также с механизмом получения кредита (см. приложение 2). Рассмотрим подробнее приводимый в рекламе пример покупки товара в кредит.

Телевизор определенной марки на момент покупки его клиентом стоит в магазине 17 500 руб. Клиент должен заплатить наличными 3500 руб. (20% его стоимости). Следовательно, 14 000 руб. банк «Русский стандарт» представляет в качестве кредита.

График платежей по кредиту, предлагаемый банком, представ-

лен ниже.

Номер платежа	Погасительный платеж, руб.	В том числе	
		Проценты	Погашение основного долга
1-й	2577	388	2189
2-й	2577	350	2227
3-й	2577	275	2302
4-й	2577	216	2361
5-й	2577	141	2436
6-й	2575	90	2485
Итого	15 460	1460	14 000

И далее, на основе представленных расчетов покупателю сообщают, что проценты по кредиту (1460 руб.) составляют 10,45% от размера кредита (14 000 руб.).

Можно ли принимать представленную здесь величину 10,45% за размер процентной ставки и, следовательно, сравнивать с процентной ставкой по кредитам населению в банках? (Например, в тот же период в Сбербанке РФ процентная ставка по кредитам населению составляла 28%.)

Рассмотрим подробнее, как получена величина 10,45%. Размер процентов (I) составил 1460 руб. Но ведь это сумма за полгода, а процентная ставка приводится в расчете на год. Воспользуемся формулой процентов (1.1) и рассчитаем годовую процентную ставку:

$$i = \frac{I}{Pn} = \frac{1460}{14\,000 \cdot 0,5} = 0,20857, \text{ т.е. } i = 20,86\%.$$

Получается, что в данном случае цена кредита ниже, чем в Сбербанке РФ?

Но ведь при расчете мы не учли то обстоятельство, что в действительности в соответствии с условиями платежа клиент не пользуется на протяжении всего срока кредита (он составляет 6 мес.) суммой, указанной в кредитном договоре – 14 000 руб. Этой суммой он пользуется только в течение первого месяца, после которого клиент остается должен банку 11 811 руб. (14 000 – 2189), после второго месяца – 9584 руб. (11 811 – 2227) и т.д.

Следовательно, для расчета реальной процентной ставки нужно найти средний месячный размер основного долга, для определения которого составим вспомогательную таблицу:

Номер погасительного платежа	Остаточная сумма основного долга, руб.
1-й	14 000
2-й	11 811
3-й	9584
4-й	7282
5-й	4921
6-й	2485
Итого	50 083

Можно определить, что в среднем ежемесячный долг клиента составлял 8347,17 руб. $\left(\frac{50\,083}{6}\right)$. Следовательно, реальная процентная ставка по кредиту будет равна 0,3498 или 34,98%

$$\left(\frac{1460}{8347,17 \cdot 0,5}\right)$$

Этот результат уже можно сравнивать с процентными ставками других банков, в том числе и Сбербанка РФ. Теперь наш вывод относительно цены кредита будет в пользу последнего.

Если клиент сделает выбор в пользу Сбербанка РФ, то, воспользовавшись равными погасительными платежами, он должен будет выплатить проценты в размере 1165,30 руб., сэкономив тем самым 294,70 руб. (табл. 2.7).

Для расчета размера погасительного платежа воспользуемся формулой (2.6a), где $A = 14\,000$ руб., $i = 0,28$, $m = p = 12$, $n = 0,5$.

Тогда

$$\frac{R}{P} = \frac{A(i/m)}{1 - (1 + i/m)^{-mn}} = \frac{14\,000 \cdot \frac{0,28}{12}}{1 - \left(1 + \frac{0,28}{12}\right)^{-12 \cdot 0,5}} = 2527,55 \text{ руб.}$$

Таблица 2.7

План погашения кредита Сбербанку равными погасительными платежами, руб.

№	Сумма основного долга на момент платежа	Погасительный платеж	В том числе	
			Сумма процентов	Сумма погашения основного долга
1	14 000,00	2527,55	326,67	2200,88
2	11 799,12	2527,55	275,31	2252,24
3	9546,88	2527,55	222,76	2304,24
4	7242,09	2527,55	168,98	2358,57
5	4883,52	2527,55	113,95	2413,60
6	2469,92	2527,55	57,63	2469,92
Итого	-	15 165,30	1165,30	14 000

Если же Сбербанк согласится на погашение кредита равными долями основного долга, то размер процентов составит 1143,45 руб., экономия клиента — 326,55 руб. (табл. 2.8).

Из российских банков наибольший удельный вес в предоставлении кредитов населению приходится на Сбергосбанк РФ. Вместе с тем клиенты банка отмечают достаточно высокие затраты времени на оформление документов для получения кредита.

Так, документы, необходимые для получения кредита на неотложные нужды, являющегося наиболее распространенным видом потребительского кредита в Сбербанке РФ, включают:

- 1) документ, подтверждающий величину дохода заемщика за последние 6 мес;
- 2) паспорт или удостоверение личности заемщика и поручителей;

- 3) документ, подтверждающий величину дохода поручителей за последние 6 мес;
- 4) кредитную заявку;
- 5) анкету экспресс-анализа платежеспособности заемщика;
- 6) гарантии возврата кредита (договор поручительства, страховой полис, договор залога имущества).

Поэтому клиент компании «Мир» будет самостоятельно решать, какой ему сделать выбор. Если он хочет сэкономить на плате за кредит, то выберет условия, предлагаемые Сбербанком. В том случае, когда предпочтение будет отдано экономии времени на оформлении кредита, то выбор может быть сделан в пользу банка «Русский стандарт», предлагающего оформление кредита в магазинах фирмы «Мир» при покупке товаров.

Таблица 2.8

План погашения кредита равными долями основного долга, руб.

Номер платежа	Сумма погашения основного долга	Процент	Погасительный платеж	Остаток суммы основного долга
1	2333	326,67	2659,67	11667
2	2333	272,23	2605,23	9334
3	2333	217,79	2550,79	7001
4	2333	163,36	2496,36	4668
5	2333	108,92	2441,92	2335
6	2335	54,48	2387,48	0
Итого	14 000	1143,45	15 141,45	14 000

Изучение зарубежного опыта и его использование российскими банками послужит делу дальнейшего развития и совершенствования банковского кредитования населения. За 2000 г. объем кредитов, предоставленных населению, вырос с 26,6 млрд до 43,8 млрд руб., или на 64,5% по сравнению с предшествующим годом, однако доля кредитов гражданам в структуре активов банковского сектора была весьма незначительна и составляла менее 2%.

В табл. 2.9 представлена тенденция систематического роста кредитов населению в рублях и иностранной валюте. Тем не менее доля кредитов физическим лицам в структуре активов на 1 февраля 2003 г. составляла 3,46%.

В общей сумме предоставленных кредитов физическим лицам, предприятиям и организациям доля кредитов физическим лицам на 1 января 2003 г. в рублях составила 9,03%, в иностранной валюте - 3,53%.

Вместе с тем в развитых странах кредиты на приобретение недвижимости, автомобилей, кредитные карточки, другие виды потребительского кредита составляют значительную часть кредитного бизнеса.

Тенденция систематического роста кредитов населению

Дата	Кредиты, предоставленные физическим лицам			
	в рублях		в иностранной валюте	
	Всего, млн руб.	% к сумме* предоставленных кредитов	Всего, млн руб.	% к сумме* предоставленных кредитов
2001 г.				
1.01	34 555	5,87	10 194	2,77
1.04	49 287	7,45	10 852	2,67
1.07	58 788	7,74	13 513	3,11
1.10	69 459	7,85	15 017	3,43
2002 г.				
1.01	78 446	8,07	16 207	3,28
1.04	83 735	8,29	16 955	3,00
1.07	102 482	9,38	19 405	3,12
1.10	115 502	9,60	22 898	3,36
2003 г.				
1.01	115 899	9,03	26 259	3,53

* Рассчитано в % от общей суммы предоставленных кредитов физическим лицам, предприятиям и организациям.

Поскольку размеры таких кредитов в каждом отдельном случае относительно невелики, а их количество должно быть достаточно большим, время, которое отводится на принятие решения по данному кредиту, будет лимитировано.

Скорость предоставления кредита играет немаловажную роль в привлечении новых клиентов и стабилизации уже имеющейся клиентуры банка. Вместе с тем в погоне за скоростью принятия решения по выдаче кредита возрастает риск увеличения «плохих» кредитов и как следствие увеличение невозвращения выданной ссуды.

Исключить ошибки и снизить риск их появления возможно с помощью опоры на некоторые ключевые позиции, связанные с необходимостью получения достоверной информации о клиенте, возможности залогового обеспечения кредита и надлежащей его оценки, организации мониторинга кредитов и т.д.

Теоретически можно сформулировать желательные требования к кредитам: доходность, минимальный риск потерь, минимум проблем со сбором денег, оплату в срок и полностью в соответствии с условиями предоставления и погашения кредита. Каких клиентов следует избегать банку? Прежде всего, нужно исключить тех, кто не собирается возвращать взятые в долг ссуды, избегать тех, кто занимает деньги у разных банков, постараться снизить количество клиентов с консолидированным долгом и т.д.

Решение о выдаче кредита физическим лицам банки принимают по результатам анализа сведений, содержащихся в стандартной форме (*application form*).

В предлагаемой клиенту информации о продукте банка раскрывается: кто может воспользоваться тем или иным видом кредита, почему он является привлекательным для клиента и какую сумму клиент может взять на тот или иной срок (обычно не более 5 лет).

Рассмотрим содержание сведений о продуктах банка на примере персонального кредита (*personal loan*), предлагаемого физическим лицам банком *NatWest*.

Во-первых, банк разъясняет, кто может получить персональный кредит. Таким лицом является каждый, кто хочет сделать важную покупку или расплатиться с долгами и распределить во времени платежи. Чтобы воспользоваться этой формой кредита, клиенту должно быть более 18 лет.

Банк отвечает на вопрос, каковы преимущества персонального кредита? Персональный кредит банка *NatWest* означает, что клиент может взять в долг деньги под фиксированную ставку и распределить платежи в доступном для него размере месячных взносов. Как это сделать?

Клиенту необходимо решить, сколько денег требуется занять (минимальная сумма 500 фунтов стерлингов, а требуемая сумма должна отличаться от нее не менее чем на 100 фунтов). Затем следует ознакомиться с таблицей, с помощью которой заемщик определяет сумму, которую он может использовать для ежемесячных расчетов с банком. В предлагаемой банком форме клиент должен представить достаточно подробную информацию о том, из чего складываются его месячные доходы (заработная плата, премии, проценты и др.) и расходы (ипотека, страхование, плата за электричество, газ, телефон, затраты на еду, одежду и отдых и т.д.). Остаток, который у клиента образуется ежемесячно, определяется разностью ежемесячных доходов и расходов. После этого можно обратиться к табл. 2.10 и разработать план погашения кредита.

В результате клиент будет знать, сколько нужно будет платить каждый месяц, а также общую сумму выплат и размер процентов. Обратите внимание, что банк *NatWest* предлагает следующую схему: чем больше вы занимаете, тем ниже процентная ставка. Самые низкие ставки (в данном случае 13,9%) предлагаются в том случае, если размер кредита более 7000 фунтов стерлингов. Очевидно, что в данном случае банк предлагает клиенту равные погасительные платежи (аннуитеты). Например, заняв 10 000 фунтов на 3 года (36 месяцев) под 13,9% годовых, клиент должен ежемесячно выплачивать банку 337,35 фунтов, а общая

Таблица 2.10

Варианты погашения кредитов населением

Размер кредита, фунты стерлингов	Годовая процентная ставка, %	Срок кредита											
		60 месяцев		48 месяцев		36 месяцев		24 месяца		12 месяцев			
10 000	13,9	Ежемесячные платеж, фунты стерлингов	227,97	Ежемесячные платеж, фунты стерлингов	268,70	Ежемесячные платеж, фунты стерлингов	337,35	Ежемесячные платеж, фунты стерлингов	475,85	Ежемесячные платеж, фунты стерлингов	893,58	Ежемесячные платеж, фунты стерлингов	10 722,96
7100	13,9	Общая сумма выплат, фунты стерлингов	13 678,20	Общая сумма выплат, фунты стерлингов	12 897,60	Общая сумма выплат, фунты стерлингов	12 144,60	Общая сумма выплат, фунты стерлингов	11 419,68	Общая сумма выплат, фунты стерлингов	11 419,68	Общая сумма выплат, фунты стерлингов	10 722,96
6000	15,9	Ежемесячные платеж, фунты стерлингов	161,86	Ежемесячные платеж, фунты стерлингов	190,78	Ежемесячные платеж, фунты стерлингов	239,52	Ежемесячные платеж, фунты стерлингов	337,83	Ежемесячные платеж, фунты стерлингов	634,44	Ежемесячные платеж, фунты стерлингов	7613,28
4100	15,9	Общая сумма выплат, фунты стерлингов	9711,60	Общая сумма выплат, фунты стерлингов	9157,44	Общая сумма выплат, фунты стерлингов	8622,72	Общая сумма выплат, фунты стерлингов	8107,92	Общая сумма выплат, фунты стерлингов	8107,92	Общая сумма выплат, фунты стерлингов	7613,28
3000	16,9	Ежемесячные платеж, фунты стерлингов	97,21	Ежемесячные платеж, фунты стерлингов	133,79	Ежемесячные платеж, фунты стерлингов	141,82	Ежемесячные платеж, фунты стерлингов	198,50	Ежемесячные платеж, фунты стерлингов	369,76	Ежемесячные платеж, фунты стерлингов	4437,12
2500	16,9	Общая сумма выплат, фунты стерлингов	4350,00	Общая сумма выплат, фунты стерлингов	4060,32	Общая сумма выплат, фунты стерлингов	3781,80	Общая сумма выплат, фунты стерлингов	3515,52	Общая сумма выплат, фунты стерлингов	3515,52	Общая сумма выплат, фунты стерлингов	3261,48
2100	18,9	Ежемесячные платеж, фунты стерлингов	72,50	Ежемесячные платеж, фунты стерлингов	84,59	Ежемесячные платеж, фунты стерлингов	105,05	Ежемесячные платеж, фунты стерлингов	146,48	Ежемесячные платеж, фунты стерлингов	271,79	Ежемесячные платеж, фунты стерлингов	3261,48
1500	18,9	Общая сумма выплат, фунты стерлингов	3625,20	Общая сумма выплат, фунты стерлингов	3383,52	Общая сумма выплат, фунты стерлингов	3151,44	Общая сумма выплат, фунты стерлингов	2929,68	Общая сумма выплат, фунты стерлингов	226,49	Общая сумма выплат, фунты стерлингов	2283,00
1000	18,9	Ежемесячные платеж, фунты стерлингов	50,75	Ежемесячные платеж, фунты стерлингов	59,21	Ежемесячные платеж, фунты стерлингов	73,54	Ежемесячные платеж, фунты стерлингов	102,54	Ежемесячные платеж, фунты стерлингов	190,25	Ежемесячные платеж, фунты стерлингов	2283,00
		Общая сумма выплат, фунты стерлингов	2257,80	Общая сумма выплат, фунты стерлингов	2093,76	Общая сумма выплат, фунты стерлингов	1937,16	Общая сумма выплат, фунты стерлингов	1787,52	Общая сумма выплат, фунты стерлингов	137,12	Общая сумма выплат, фунты стерлингов	1645,44
		Ежемесячные платеж, фунты стерлингов	1505,40	Ежемесячные платеж, фунты стерлингов	1395,84	Ежемесячные платеж, фунты стерлингов	35,87	Ежемесячные платеж, фунты стерлингов	49,65	Ежемесячные платеж, фунты стерлингов	91,41	Ежемесячные платеж, фунты стерлингов	1096,92

сумма выплат составит 12 144,60 фунтов, в том числе проценты 2144,60 фунтов..

Аннуитеты находят широкое применение в потребительском кредите и на покупку автомобилей. Так, *Bank of America* разрабатывает стандартную процедуру определения размера кредита, срока его предоставления и размера процентных ставок. Например, в 1993 г. размер кредита на покупку автомобиля в банке колебался от 2500 до 100 000 дол. Условия кредитования обычно различаются при покупке нового и подержанного автомобиля. При покупке нового автомобиля его рассматривают в качестве залогового обеспечения кредита.

Как осуществляется расчет максимально возможной суммы кредита? Во-первых, необходимо рассчитать все затраты, связанные с приобретением автомобиля. Например, цена автомобиля 16 900 дол., налог с продаж 1394 дол., водительские права — 375 дол. и комиссия за оформление документов — 20 дол. Итого общая сумма составит 18 689 дол.

В *Bank of America* в указанный период максимальный размер кредита на приобретение нового автомобиля не мог быть более 90% общей суммы затрат на его приобретение. В данном примере эта сумма не может быть более 16 820 дол. ($18\ 689 \cdot 0,9$).

Предположим, что клиент обратился за кредитом в размере 16 500 дол. Поскольку эта величина не превышает максимально возможную сумму кредита, она может быть предоставлена клиенту.

Следующим этапом будет обращение работника кредитного отдела к таблице процентных ставок и сроков предоставления кредита (табл. 2.11). При применении фиксированных ставок таблица выглядит следующим образом.

Таблица 2.11

Таблица процентных ставок и сроков предоставления кредитов

Сумма кредита, дол.	Максимальный срок кредита, месяцы	Оплата наличными				в £
		20% или более		От 10 до 19,99%		
		Номинальная процентная ставка	Реальная процентная ставка	Номинальная процентная ставка	Реальная процентная ставка	
Новый автомобиль						
2500-5999	48	10,50	11,26	10,75	11,51	60
6000-9999	60	8,75	9,07	8,95	9,27	60
10 000-14 999	60	7,95	8,15	8,25	8,45	60
15 000-24 999	60	7,75	7,88	7,95	8,08	60
25 000-100 000	60+	7,50	7,50	7,75	7,75	60
Подержанный автомобиль						
2500-5999	48	11,50	12,26	11,75	12,52	60
6000-9999	48	9,75	10,15	9,95	10,35	60
10 000-14 999	60	8,95	9,16	9,25	9,46	60
15 000-24 999	60	8,75	8,88	8,95	9,08	60
25 000-100 000	60	7,50	8,50	8,75	8,75	60

Из табл. 2.11 следует, что при приобретении нового автомобиля стоимостью 16 500 дол. кредит может быть выдан на срок 5 лет (60 мес.) под номинальную ставку 7,75% при условии 20% оплаты наличными. При условии оплаты наличными от 10 до 19,99% стоимости автомобиля номинальная процентная ставка составит 7,95%, а реальная ставка 8,08%. По результатам обсуждения с клиентами прочих условий предоставления и погашения кредита определяется размер ежемесячного платежа.

В случае предоставления кредитов физическим лицам на более длительные сроки (например, при покупке жилья) в течение срока действия кредита может происходить изменение процентных ставок. Например, при кредитовании приобретения жилья в *Bank of America* летом 1993 г. использовались следующие процентные ставки, приведенные в табл. 2.12.

Таблица 2.12

Процентные ставки при кредитовании жилья

Фиксированная ставка						
Сумма кредита, дол.	Максимальный срок предоставления кредита, месяцы	Процентная ставка, %	Реальная годовая ставка, %	Пункты (фиксированный процент для покрытия расходов по утверждению ссуды), %		
1	2	3	4	5		
5000-9999	180	12,375	12,38	0		
10 000-19 999	180	9,25	9,25	0		
20 000-49 999	300	7,75	7,75	0		
50 000-250 000	300	7,75	7,75	0		
5000-9999	180	11,625	12,09	2,50		
10 000-19 999	180	8,50	8,93	2,50		
20 000-49 999	300	6,95	7,23	2,50		
50 000-250 000	300	6,95	7,23	2,50		
Плавающая ставка (5% Rate Cap)						
Сумма кредита, дол.	Максимальный срок кредита, месяцы	Процентная ставка, %	Реальная процентная ставка, %	Индекс, %	Спрэд по отношению к индексу, %	Пункты
1	2	3	4	5	6	7
5000-9999	180	11,125	11,13	3,10	8,025	0
10 000-19 999	180	7,875	7,875	3,10	4,775	0
20 000-49 999	300	6,50	6,50	3,10	3,40	0
50 000-250 000	300	6,25	6,25	3,10	3,15	0

По данным этой таблицы работник кредитного отдела может определить максимально возможный срок кредита и допустимый размер процентной ставки. Изменение размера процентной ставки на данную сумму кредита возможно при условии, если заем-

щик согласен заплатить фиксированный процент для покрытия расходов по утверждению кредита. В этом случае, например при выдаче кредита на сумму от 5000 до 9999 дол. на срок 180 мес, размер процентной ставки составит 12,09% вместо 12,38% (см. табл. 2.12, гр. 4).

Плавающие процентные ставки ниже, чем фиксированные, чтобы сделать их более привлекательными для клиента, поскольку банк предпочитает, чтобы кредиты брались под плавающую, а не фиксированную ставку. В приведенной таблице отчетливо прослеживается тенденция уменьшения процентных ставок с увеличением размера кредита, поскольку существуют определенные издержки банка по обслуживанию кредита.

Плавающая ставка, приведенная в табл. 2.12 (гр. 3), определяется следующим образом:

$$\text{Процентная ставка} = \text{Индекс процентной ставки} + \text{Спрэд.}$$

Величина индекса процентной ставки в данном банке соответствует средней процентной ставке вторичного рынка на депозитные сертификаты на сумму более 100 000 дол. Величина спреда на данную группу кредита остается фиксированной на все время действия кредита.

Например, рассмотрим определение плавающей процентной ставки для кредита на сумму от 5000 до 9999 дол. (см. гр. 5, 6 и 3):

Размер кредита	Индекс	Спрэд	Процентная ставка, %
5000-9999	3,10	8,025	11,125
	3,30	8,025	11,325

Если индекс вырос с 3,10 до 3,30, то процентная ставка возрастает на величину прироста индекса, поскольку спрэд не меняется. В данном случае ставка будет составлять 11,325%, т.е. возрастает на 0,20% (11,325-11,125).

При использовании плавающих ставок для клиента важно указать максимально возможный предел их изменения (*rate cap*). В данном случае он составляет 5%, и это означает, что индекс процентной ставки не может вырасти больше, чем на 5%.

Глава III. ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ ЗАЕМЩИКОВ

3.1. Факторы, определяющие возвратность кредитов

Коммерческие банки предоставляют кредит различным типам заемщиков на многообразные цели, а для многих клиентов банковский кредит является основным источником финансирования путем заимствования.

Для банков хорошие, «добротные» ссуды являются выгодными активами. Как при любом инвестировании, предоставление кредитов корпорациям и частным лицам с целью получения вышней прибыли сопровождается риском. Самым крупным риском является кредитный, или риск неплаты долга. Неплатежи по ссудам обусловлены различными причинами. Из-за общей экономической ситуации может произойти спад в целой отрасли, например в энергетике или сельском хозяйстве. Из-за изменения технологии, забастовок или плохого руководства у отдельных фирм могут возникнуть трудности.

Состав ссуд в разных банках различен: он зависит от размера банка, места его расположения, отрасли, в которой банк специализируется, его опыта в кредитовании и других обстоятельств.

Ссуды приносят высокую потенциальную прибыль и являются преобладающим активом для большинства банков. Так, для банков США на долю ссуд приходится примерно 50-70% суммарных активов. Если банки находят достаточное количество «добротных» ссуд и адекватно их оценивают, то они могут рассчитывать в будущем на рост своих доходов. Целью кредитования корпораций и частных лиц является предоставление прибыльных ссуд с минимальным риском. Поэтому основной проблемой кредитного анализа является определение рисков, связанных с предоставлением кредита клиентам.

Под кредитным риском подразумевается риск, который может появиться в результате полной или частичной неуплаты заемщиком долга и процентов по нему в установленный кредитным договором срок. Степень рисков может быть определена с учетом использования данных финансовых отчетов прошлых периодов и прогнозируемых на будущее показателей деятельности предприятий.

Первоначальной задачей при анализе кредитного риска является определение желаний и способности заемщика погасить долг в соответствии с условиями и сроками договора о кредите. О желаниях заемщика погасить долг свидетельствуют его честность, надежность, отношение к партнерам и работе. Лучшими показателями для выявления нечестного заемщика являются его кредитная история и личная характеристика. Если в прошлом у заемщика были проблемы с выплатой задолженности по кредитам, то, вероятно, что они могут возникнуть и в будущем. Поэтому работник кредитного подразделения банка сначала должен проанализировать, каков нынешний рейтинг кредитоспособности фирмы и каковы были ранее ее отношения с банками, бюджетом, поставщиками и заказчиками.

Помимо изучения заемщика перед предоставлением кредита необходимо учитывать еще несколько параметров: целевое использование ссужаемых средств, размер ссуды, источник и сроки погашения, обеспечение. В процессе анализа банк оценивает степень согласованности цели кредита, источников оплаты и сроков кредита.

Одной из важнейших функций управления кредитом является оценка кредитного риска, которая на практике связана с оценкой кредитоспособности ссудозаемщика.

При анализе кредитоспособности используются разные источники информации:

- материалы, полученные непосредственно от клиента;
- материалы о клиенте, имеющиеся в архиве банка;
- сведения, сообщаемые теми, кто имел деловые контакты с клиентом (его поставщики, кредиторы, покупатели его продукции, банки и т.д.);
- материалы аналитических агентств и других учреждений.

В ходе первоначального интервью работник банка концентрирует внимание на ключевых вопросах, характеризующих клиента.

В качестве примера приведем перечень контрольных вопросов, используемых в *Bank of America* для малого бизнеса. Вопросы объединены в несколько групп, в определенной степени взаимодополняющих друг друга.

Информация о заемщике

1. Каково название малого предприятия?
2. Каков его правовой статус (корпорация, партнерство и др.)?
3. Где расположено предприятие заемщика?
4. Как долго он (она) занимается бизнесом?
5. Какой продукт предназначен для продажи?
6. Кто является покупателем? Есть ли покупатель, доля которого составляет 10% или более от общей суммы выручки?
7. Где предприятие приобретает сырье и материалы?
8. Каково положение заемщика в данной отрасли промышленности?
9. Кто владеет и управляет компанией?
10. Является ли компания прибыльной?

Цель кредита

1. Как будет использована сумма кредита?
2. Что является причиной данного заимствования?

Способность заемщика выплачивать кредит

1. Может ли заемщик обеспечить особые источники погашения долга?
2. Каковы вторичные источники погашения долга, если первичные источники окажутся недостаточными?
3. Есть ли гаранты сделки?
4. Если есть лицо, дающее гарантию, то каково его отношение к заемщику?

Детализация требуемого количества денег и условий

1. Как была определена требуемая сумма?
2. Насколько точно заемщик предусмотрел потребности?
3. Является ли срок приемлемым? Иными словами, связано ли его определение со сроком обращения активов, которые финансируются с помощью кредита?
4. Как было принято решение о сроке?
5. Базировалось ли это решение на способности заемщика платить или на хорошем финансовом планировании?

Наличие и качество залога

1. Имеется ли в наличии залог?
2. Каковы ценность и ликвидность залога?
3. Как была произведена оценка имущества, предполагаемого в качестве залога?

Отношение банка с заемщиком в настоящее время

1. Через какой банк заемщик ведет свои расчеты в настоящее время?
2. Обращался ли заемщик с аналогичной просьбой о ссуде в другие банки?
3. Насколько этот кредит вписывается в общую картину банковских взаимоотношений компании?
4. Что привлекло заемщика в этот банк?
5. Имеются ли непогашенные кредиты и каков их характер?

Если по результатам предварительного интервью принимается решение о продолжении работы с клиентом, то эксперты отдела кредитоспособности прежде всего обращаются к архивам своего банка. Если заявитель уже получал ранее кредит в банке, то в архиве имеются сведения о задержках в погашении долга или других нарушениях. Важные сведения можно получить у банков и других финансовых учреждений, с которыми имел дело заявитель. Банки, инвестиционные и финансовые компании могут предоставить материал о размерах депозитов компании, непогашенной задолженности, аккуратности в оплате счетов и т.д. Торговые партнеры компании сообщают данные о размерах предоставленного ей коммерческого кредита, и по этим данным можно судить о том, использует ли клиент эффективно чужие средства для финансирования оборотного капитала. Отдел кредитоспособности западных банков может также обратиться к специализированным кредитным агентствам и получить у них отчет о финансовом положении предприятия или физического лица (в случае персональной ссуды). Отчет содержит сведения об истории компании, ее операциях, рынках продукции, филиалах, регулярности оплаты счетов, размерах задолженности и т.д.

Но наибольшей популярностью среди внешних источников информации пользуются запросы у других банков, обслуживающих данного клиента, и у его торговых партнеров. Эти сведения особенно ценны, так как они основаны на прошлом опыте прямого общения с данной компанией.

Следует учитывать, что умышленное искажение или ненадлежащее использование конфиденциальной информации может нанести существенный вред участвующим сторонам. Особенно опасно разглашение полученных сведений. Скажем, если клиент узнает, что банк получил нелестный отзыв о нем от его поставщика, он скорее всего откажется от услуг этого поставщика. Если же случай с разглашением конфиденциальной информации получит широкий резонанс, банку уже никто не представит сведений такого рода.

Поэтому в деловом мире неукоснительно соблюдаются правила передачи конфиденциальной информации. При изучении заявки на кредит целесообразно произвести инспекцию фирмы на месте и побеседовать с ключевыми должностными лицами. Очень важно выяснить уровень компетенции менеджеров, возглавляющих финансовые и маркетинговые службы, административный аппарат. Во время посещения фирмы можно выяснить многие технические вопросы, которые не были затронуты во время предварительного интервью, а также составить представление о состоянии зданий и оборудования компании, характере взаимоотношений сотрудников и т.д.

В практике коммерческих банков США характеристика кредитоспособности клиентов дается по пяти основным направлениям, которые получили название «пять си» (5 «с»):

1. *Customer's character* — репутация клиента, его предыдущий деловой опыт.
2. *Capacity to pay* — возможность платить по долгам.
3. *Capital* — капитал.
4. *Current business conditions* — экономическая конъюнктура (текущие условия ведения бизнеса).
5. *Collateral* — обеспечение ссуды.

Весьма тщательно анализируется репутация заемщика с целью выяснения того, насколько безупречно деловое и личное прошлое потенциального клиента.

Не случайно этот фактор поставлен на первое место, поскольку наличие фактов неисполнения своих обязательств по отношению к другим партнерам повышает степень риска во взаимоотношениях банка с заемщиком. В качестве источников сведений используется информация конкурентов, поставщиков, страховых компаний, налоговых служб, потребителей, финансовых посредников и других партнеров заемщика. Банки ориентируются также на публикации в специальных журналах и периодической печати, на выступления по радио и телевидению и т.д. Положительные суждения о репутации руководителя (владельца) фирмы выносятся в случае отсутствия негативных заявлений о деятельности фирмы и ее руководстве, отсутствия неисполнения фирмой своих обязательств, судебных разбирательств, скандалов в прессе, соответствия продукции и услуг рекламе и пр.

Оценка кредитоспособности должна опираться на наличие у заемщика предпосылок для получения кредита и отвечать основному принципу управления кредитным риском — обеспечению возвратности кредита. На рис. 3.1 представлены факторы, определяющие возможность обеспечения возвратности кредита.

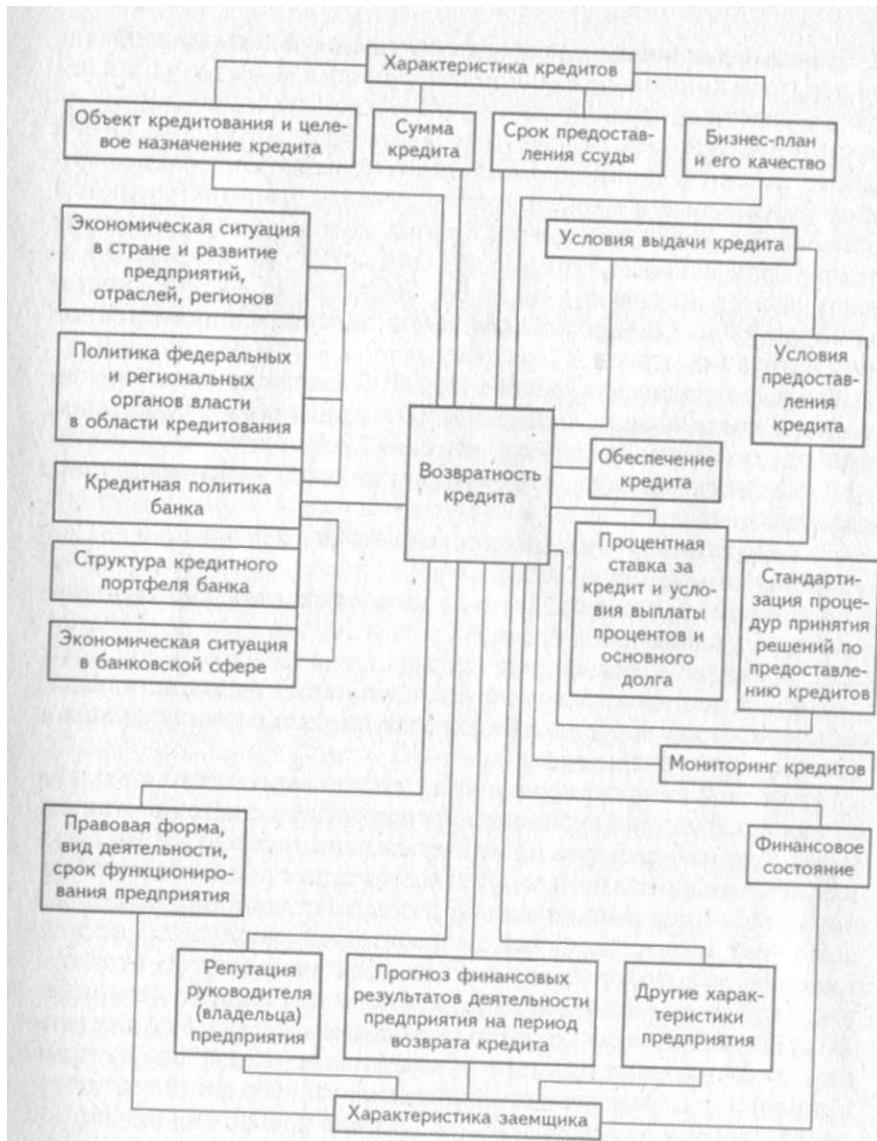


Рис. 3.1. Состав факторов, определяющих возвратность кредитов

Важное место в обеспечении возвратности кредита приобретают прогноз финансовых результатов и оценка потока денежных средств.

Банк как кредитор определяет, достаточны ли чистые денежные поступления от обычной деятельности компании как для по-

крытия финансовых обязательств, так и для поддержания ее активов на качественно эффективном уровне. В зависимости от того, на какой стадии жизненного цикла находится компания, банк также хотел бы видеть определенный процент роста инвестиций в оборотные и основные фонды, покрываемый за счет собственных вырученных средств.

Анализ потока денежных средств концентрируется, таким образом, на способности компании к обслуживанию долга.

Поток денежных средств (прибыль после уплаты налогов + амортизация) должен, по крайней мере, быть достаточным для оплаты финансовых обязательств (проценты + погашение основного долга), а также для:

а) поддержания оборотных фондов: определенная доля роста оборотных средств, представляющего собой постоянные инвестиции в оборотные средства, должна финансироваться за счет прибыли;

б) поддержания основных фондов: расходы на поддержание основных фондов относятся не к ежедневным издержкам, которые несет компания в повседневной деятельности, а к издержкам реинвестирования капитала, необходимым для обеспечения требуемых производственных возможностей и эффективности основных фондов. Расходы на поддержание основных фондов являются частью общих расходов и необходимы для возмещения затраченных основных фондов и расширения производственных возможностей.

Поскольку рост оборотных фондов трудно измерить, можно считать, что он будет финансироваться за счет краткосрочных кредитов. Таким образом, мы можем написать, что прибыль после уплаты налогов + амортизация должна быть не меньше суммы финансовых обязательств и затрат на содержание и расширение основных фондов.

И наконец, если мы условимся, что амортизация соответствует уровню средств, требуемых для содержания и расширения основных фондов, то можно фиксировать, что прибыль должна быть не меньше финансовых обязательств.

Однако если амортизация меньше затрат на содержание основных фондов, то некоторая доля в возмещении основных фондов должна финансироваться за счет прибыли (или за счет других источников средств).

Если амортизация больше затрат на поддержание основных фондов, то некоторая доля средств, вырученных за счет амортизации, может быть использована на погашение финансовых обязательств.

Очевидно, что правильность модели — прибыль после уплаты налогов больше финансовых обязательств — зависит от равенства между амортизацией и издержками на содержание основного капитала. На основе имеющейся информации обычно трудно определить уровень необходимых затрат на содержание основных фондов, и амортизация может быть больше или меньше этого уровня.

Факторами, которые нужно учитывать при оценке реальных издержек на содержание и расширение основных фондов по сравнению с денежными средствами, вырученными за счет амортизационных отчислений, являются:

- возраст основных фондов;
- оценочный срок их службы;
- технологические и производственные требования по защите от морального износа;
- предыдущие расходы предприятия;
- коэффициент использования производственных мощностей;
- конкуренция на рынке.

Пользуясь данными о конкретной компании, проводимой ею амортизационной политике и ее требованиях по возмещению основных фондов, экономист-аналитик может выявить, что амортизационные отчисления превышают реально требуемые затраты на поддержание основных фондов, и, таким образом, амортизация становится дополнительным источником для погашения долга. В случае если прибыль недостаточна для погашения финансовых обязательств, должны быть исследованы альтернативные источники погашения финансовых обязательств. При оценке таких источников следует иметь в виду, что если недостаточная прибыльность является основной причиной нехватки наличных средств, то такие источники могут носить одноразовый, краткосрочный характер или же вообще могут быть недоступны. К таким источникам могут быть отнесены:

1. *Дополнительные вложения.* Если фирма является дочерним отделением сильной компании, заинтересованной в финансовом благополучии фирмы, то в периоды проблем с наличными средствами могут быть возможны капитальные вложения и финансовые вливания.

2. *Рефинансирование и реструктуризация долга.* Если компании брали на себя долговые обязательства с более короткими сроками погашения, чем это требовалось, они часто хотят изменить сроки таких обязательств на более поздние, таким образом сокращая выплаты по финансовым обязательствам, которые производились за счет прибыли. Компании также могут использовать кредитные

линии банков для выплаты текущей нормы погашения долгосрочного обязательства на одноразовой основе.

3. *Высоколиквидные ценные бумаги.* Некоторые компании на случай сезонных спадов имеют высоколиквидные ценные бумаги, которые могут быть проданы в случае нехватки наличных средств. Часто компании накапливают такие активы в периоды высоких денежных поступлений в предвидении периодов спада или крупных расходов, например на увеличение основных фондов.

4. *Инвестиции в оборотный капитал.* Постоянные инвестиции в оборотный капитал могут быть сокращены за счет ужесточения контроля над оборотными средствами или за счет поступлений дебиторской задолженности компании, таким образом, дополнительные наличные средства могут быть использованы в других целях. Предприятие должно ответить на вопросы, следует ли, например, товарно-материальные запасы поддерживать на существующем уровне, или могут ли быть ускорены сроки продаж, или может ли быть достигнута договоренность с поставщиками на более выгодных условиях?

5. *Инвестиции в основной капитал.* Другой альтернативой одноразового источника наличности является продажа (или продажа с обратным получением в аренду) основных фондов.

6. *Дивиденды.* Фирма может не сокращать выплату дивидендов в полном объеме, но она может выплатить их на более низком уровне.

Другим возможным источником дополнительных наличных средств может быть исключение нерентабельных направлений деятельности.

Одним из важнейших факторов обеспечения возвратности кредитов является финансовое состояние предприятия, а его определение опирается на оценку степени эффективности размещения средств, устойчивости платежной готовности, наличия достаточной финансовой базы, обеспеченности собственными оборотными средствами, характеристику организации расчетов и др. Поскольку источником информации для характеристики финансового состояния являются данные финансовой отчетности, его оценивают за определенный период, а потому важное значение для принятия инвестиционных решений приобретают прогноз основных тенденций финансового состояния предприятия и выявление главных направлений его изменения.

3.2. Финансовая отчетность и ее использование в оценке финансового состояния предприятий

Финансовые отчеты являются основным инструментом для определения состояния дел в бизнесе внешними пользователями. Представление о результатах финансовой деятельности можно составить по данным следующих форм финансовой отчетности:

1. Бухгалтерский баланс (форма № 1).
2. Отчет о прибылях и убытках (форма № 2).
3. Отчет о движении капитала (форма № 3).
4. Отчет о движении денежных средств (форма № 4).
5. Приложение к бухгалтерскому балансу (форма № 5).
6. Отчет о целевом использовании полученных средств (форма № 6).

Информация о состоянии имущества и средств предприятия содержится в балансовом отчете. Для общей оценки изменения финансового состояния предприятия целесообразно объединить статьи баланса в укрупненные группы, используя для группировки статей актива признак ликвидности, а для статей пассива — срочность обязательств (табл. 3.1).

Особое внимание должно быть обращено на наличие таких позиций в отчетах предприятий, как «непокрытые убытки», а также содержащиеся в приложении к бухгалтерскому балансу (форма № 5) данные о кредитах и займах, не погашенных в срок (разд. 1), просроченной дебиторской и кредиторской задолженности (разд. 2), «векселях выданных просроченных» (справка к разд. 2).

Для принятия решений в финансовом менеджменте необходимо иметь информацию о деятельности предприятия за прошлые периоды, чтобы можно было выявить тенденцию изменения тех или иных показателей отчетности. В течение года такой анализ может производиться по данным квартальных отчетов, а всего желательно иметь данные не менее чем за 3 года.

Характеристика динамики показателей баланса может быть представлена как абсолютными, так и относительными величинами.

Абсолютный прирост определяется как разность между показателями балансовых отчетов на две даты и показывает, насколько отчетный показатель превышает уровень сравниваемого показателя. На основании рассчитанных показателей заполняется табл. 3.1.

Относительные показатели динамики: коэффициент роста, темп роста и темп прироста. Все они взаимосвязаны, а потому расчет одного из них дает возможность получить другие.

Таблица 3.1

Абсолютные приросты показателей баланса

Группы активов и пассивов	Изменение по сравнению с предшествующим кварталом			Изменение по сравнению с соответствующим кварталом предыдущего года		
	Э	II кв.	а	Б Э	II кв.	III кв.
				В Э	IV кв.	V Э
1. Оборотные активы В том числе						
1.1. Денежные средства						
1.2. Краткосрочные финансовые вложения						
1.3. Дебиторская задолженность						
1.4. Запасы						
2. Внеоборотные активы В том числе						
2.1. Основные средства						
2.2. Нематериальные активы						
2.3. Долгосрочные финансовые вложения						
Всего активов						
1. Краткосрочные обязательства						
1.1. Кредиторская задолженность						
1.2. Краткосрочные кредиты банков и прочие займы						
2. Долгосрочные обязательства (долгосрочные кредиты банков и прочие займы)						
3. Капитал и резервы						
3.1. Уставный капитал						
3.2. Добавочный капитал						
3.3. Резервный капитал						
3.4. Фонд социальной сферы						
3.5. Неопределенная прибыль отчетного года						
Всего пассивов						
Итого баланса						

Коэффициент роста определяют отношением сравниваемых показателей балансового отчета на две даты (за два периода). Коэффициент роста показывает, например, во сколько раз показатель II кв. больше (меньше) того же показателя I кв.

Темп роста представляет собой коэффициент роста, выраженный в процентах. А темп прироста показывает, на сколько процентов показатель отчетного квартала больше (или меньше) показателя сравнимого квартала. Получают темп прироста вычитанием из темпа роста 100%. Результаты расчетов одного из относительных показателей динамики сводятся в таблицу, аналогичную табл. 3.1.

Коэффициент роста активов показывает, во сколько раз изменилась стоимость имущества предприятия в отчетном периоде по сравнению с сопоставляемым. Однако, как известно, показатели балансового отчета приводятся по состоянию на начало и конец отчетного периода (на начало и конец квартала или года). И в этом случае отсутствует возможность сопоставления с данными отчета о финансовых результатах, которые приводятся в целом за отчетный период (форма № 2). Поэтому целесообразно по каждой из выделенных групп активов и пассивов рассчитывать средние показатели за период. На основе данных квартальной отчетности средний размер активов или отдельных групп активов и пассивов определяется по формуле средней хронологической:

$$\bar{x} = \frac{\frac{1}{2}(x_1 + x_2 + x_3 + x_4) + \frac{1}{2}x_5}{5-1},$$

где x_1, x_2, x_3, x_4 — показатели соответственно на начало первого, второго, третьего и четвертого кварталов; x_5 — показатель на конец четвертого квартала.

Средний уровень активов за каждый квартал получается как полусумма уровней на начало и конец квартала.

Самое первое представление о результативности деятельности предприятия в отчетном периоде получают сопоставлением коэффициентов роста средней за период стоимости активов и выручки от продажи товаров, продукции, работ, услуг.

Положим, что анализируются итоги отчетного года. Рассчитываем коэффициенты роста:

- выручки от продажи:

$$K_1 = \frac{B^1}{B^0},$$

где B^1 и B^0 — выручка от реализации продукции соответственно в отчетном и предшествующем периодах;

- среднегодовой стоимости активов:

$$K_2 = \frac{\bar{A}^1}{\bar{A}^0},$$

где \bar{A}^1 и \bar{A}^0 — среднегодовая стоимость активов в отчетном и базисном периодах.

Если $K_1 > K_2$, то в отчетном периоде повысилась эффективность использования ресурсов предприятия.

Если $K_2 > K_1$, т.е. стоимость активов росла быстрее выручки от продажи, это значит, что эффективность использования ресурсов на предприятии снизилась.

Следующим шагом является сопоставление коэффициентов роста по отдельным группам активов, а также сравнение каждого из них с коэффициентом роста выручки от продажи.

В условиях нормального функционирования предприятий рост по группам активов должен соответствовать коэффициенту роста выручки от продажи продукции. В первую очередь это относится к четвертой группе активов «Запасы». В составе запасов следует выделять сырье и материалы, незавершенное производство, готовую продукцию. Наличие существенных различий в величине названных коэффициентов роста требует дополнительного анализа тех причин, которые привели к резкому увеличению стоимости сырья, материалов, остатков готовой продукции.

В нынешних условиях, когда имеет место достаточно высокий рост цен, понятно стремление ряда предприятий увеличивать, а не снижать запасы сырья, материалов. Поэтому при росте запасов сырья и материалов нужно ответить на вопрос, является ли величина материальных оборотных активов необходимой для бесперебойной деятельности предприятия или выше ее. Для этого используются внутрипроизводственная информация о длительности производственного цикла изготовления продукции, данные об условиях поставки материалов, вероятности невыполнения поставщиками договоров, информация о росте цен на потребляемые сырье и материалы и т.д.

Большое количество готовой продукции может свидетельствовать либо о том, что предприятие накапливает продукцию к продаже в предстоящем торговом сезоне, либо о том, что на предприятии скопились устаревшие или трудно реализуемые изделия. Эти некоторые примеры интерпретации возможных ситуаций показывают, что анализ финансового положения должен опираться на хорошее знание отраслевых особенностей деятельности предприятия и общих экономических условий.

Показатели структуры актива и пассива баланса

	Удельный вес, % к итогу баланса			
	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.
Активы				
1. Оборотные активы				
В том числе:				
1.1. Денежные средства				
1.2. Краткосрочные финансовые вложения				
1.3. Дебиторская задолженность				
1.4. Запасы				
2. Внеоборотные активы				
В том числе:				
2.1. Основные средства				
2.2. Нематериальные активы				
2.3. Долгосрочные финансовые вложения				
Всего активов	100	100	100	100
Пассивы				
1. Краткосрочные обязательства				
1.1. Кредиторская задолженность, в том числе поставщики и подрядчики				
1.2. Краткосрочные кредиты банков, займы				
2. Долгосрочные обязательства (долгосрочные кредиты банков и прочие займы)				
3. Капитал и резервы				
3.1. Уставный капитал				
3.2. Добавочный капитал				
3.3. Резервный капитал				
3.4. Фонд социальной сферы				
3.5. Нераспределенная прибыль				
Всего пассивов				
Итого баланса	100	100	100	100

Структура стоимости имущества отражает специфику деятельности предприятия, его отраслевую принадлежность.

Прежде всего оценивается доля оборотных активов в составе имущества:

Оборотные активы

Всего активов

которая затем сравнивается с показателем предшествующего периода.

С финансовой точки зрения увеличение удельного веса оборотных активов может рассматриваться как положительный фактор, поскольку имущество предприятия стало более мобильным. Однако следующим шагом должно быть рассмотрение структуры самих оборотных активов. Если, например, растет доля дебиторской задолженности, необходим подробный анализ ее поступления от отдельных покупателей и выявление в их числе неплатежеспособных. Целесообразно сгруппировать дебиторскую задолженность по срокам: например, выделить задолженность до 30 дней, от 30 до 60 дней, от 60 до 90 дней и 90 дней и более. Последнюю группу, как правило, рассматривают как безнадежную задолженность, а ее рост свидетельствует о трудностях предприятия с подбором потребителей своей продукции и ее сбытом. Существует прямая взаимосвязь между замедлением сбора дебиторской задолженности и потерями по безнадежным долгам. В каждой группе задолженности по срокам целесообразно оценить концентрацию дебиторов среди нескольких потребителей продукции и услуг предприятия, а также в определенных географических регионах. Это позволит особенно внимательно отслеживать кредитоспособность данных потребителей и контролировать тенденцию продолжительности сбора дебиторской задолженности несостоятельных партнеров предприятия.

Если суммировать долю дебиторской задолженности и долю запасов, то ее величина должна быть примерно постоянна, поскольку зависит главным образом от специфики бизнеса. Однако ее изменение может быть связано и с качеством продукции, ситуацией на рынке, периодом обращения и т.д.

Наряду с анализом структуры активов для оценки финансового состояния необходим анализ структуры пассивов, т.е. источников собственных и заемных средств, вложенных в имущество. Характеристика структуры активов и пассивов баланса может быть сведена в табл. 3.2.

По результатам расчетов удельного веса статей пассива определяется доля заемного и собственного капитала предприятия. Эти

показатели отражают финансовую устойчивость предприятия: чем выше доля собственного капитала, тем выше финансовая устойчивость предприятия.

Наличие тенденции к увеличению доли заемного капитала свидетельствует об усилении финансовой неустойчивости предприятия. И в этом случае важно оценить состав заемного капитала, выделив долю кредиторской задолженности. Для сравнения с долей дебиторской задолженности следует воспользоваться показателем доли задолженности поставщикам за сырье, материалы, топливо, энергию и др. Высокая степень зависимости предприятия от средств кредиторов часто сигнализирует о его непрочном финансовом положении.

При анализе имущества предприятия следует также дать оценку источников финансирования. Здесь рекомендуется придерживаться-

ся «принципов соответствия» финансирования: направление финансирования должно соответствовать природе активов. Это означает, что краткосрочные потребности предприятия следует обеспечивать краткосрочными фондами, а долгосрочные потребности — долгосрочными фондами.

При анализе динамики и структуры активов мы уже говорили о возможном увеличении абсолютного размера и доли оборотных активов. Но необходимо ответить на вопрос, за счет каких источников средств - собственных или заемных - произошел этот прирост. На рис. 3.2 представлены источники финансирования оборотных средств.

	Актив	Пассив
	Расчеты с дебиторами	Расчеты с кредиторами за товары, работы и услуги
		Расчеты с кредиторами по оплате труда
Инвестиции в оборотные средства	Запасы	Краткосрочные кредиты банков и займы
	Собственные оборотные средства	Долгосрочные обязательства
	Основные средства и прочие внеоборотные активы	Собственный капитал и резервы

Рис. 3.2. Источники формирования оборотных средств предприятия

Собственный капитал направляется прежде всего на формирование основных средств и других внеоборотных активов. При недостатке собственного капитала для этих целей используют и долгосрочные пассивы. Сумму долгосрочных обязательств и капитала и резервов называют перманентными фондами. Превышение перманентных фондов над величиной внеоборотных активов называют собственными оборотными средствами (или работающим капиталом):

$$\begin{aligned} & \text{Собственные} \\ & \text{оборотные средства} - \text{Капитал и резервы} + \\ & (\text{работающий капитал}) \\ & \text{Долгосрочные} - \text{Внеоборотные} \\ & \text{обязательства} \quad \text{активы} \end{aligned}$$

Расчет собственных оборотных средств можно осуществить и иным способом:

$$\text{Собственные оборотные средства} = \text{Оборотные средства} + \text{Краткосрочные обязательства}$$

Величина работающего капитала представляет собой часть запасов в оборотных активах, которые финансируются из собственных и приравненных к ним источников, а ее увеличение оценивается как повышение финансовой устойчивости. Кредиторская задолженность, как правило, должна покрывать дебиторскую задолженность, а остальная часть оборотных активов (за вычетом работающего капитала) финансируется с помощью заемных средств (см. краткосрочные пассивы).

Из рис. 3.2 видно, что

$$\text{Инвестиции в оборотные средства} = \text{Краткосрочные кредиты банков и займы} + \text{Собственные оборотные средства}$$

Следовательно, инвестиции в оборотные средства обеспечиваются за счет комбинации краткосрочных кредитов и займов и собственных оборотных средств.

В реальной хозяйственной практике, безусловно, существуют отклонения от приведенной схемы источников финансирования оборотных активов и сформулированного выше «принципа соответствия» финансирования, однако эти обстоятельства могут приводить к повышению финансовых рисков в деятельности предприятия и в результате к ухудшению его финансового состояния.

По данным балансового отчета и отчета о финансовых результатах может быть дана оценка длительности операционного цикла. Цикл преобразования оборотных активов представлен на рис. 3.3.



Рис. 3.3. Цикл преобразования оборотных активов

Из рис. 3.3 видно, что операционный цикл характеризует общее время, в течение которого финансовые ресурсы находятся в запасах и дебиторской задолженности. Поскольку предприятие оплачивает счета поставщиков с временным лагом, время, в течение которого денежные средства отвлечены из оборота, меньше на среднее время обращения кредиторской задолженности. Это время характеризует финансовый цикл. Сокращение операционного и финансового циклов в динамике является положительной

тенденцией. Если сокращение операционного цикла может быть осуществлено за счет уменьшения длительности производственного цикла и оборачиваемости дебиторской задолженности, то финансовый цикл может быть сокращен как за счет этих факторов, так и за счет замедления оборачиваемости кредиторской задолженности.

Чем длиннее цикл обращения оборотных активов и чем больше добавленная стоимость в процессе производства, тем больше бизнес-риск для данной компании.

Исходя из определения финансового цикла можно построить модель финансового цикла, с помощью которой рассчитывается его продолжительность:

$$\text{Пфц} = \text{П}_1 + \text{П}_2 - \text{П}_3$$

Пфц - продолжительность финансового цикла; П_1 , П_2 , П_3 - соответственно время обращения дебиторской задолженности, кредиторской задолженности, запасов.

Таким образом рассчитывается продолжительность периода, в течение которого денежные средства предприятия иммобилизованы в другие формы его оборотных активов. Естественно, что в данный конкретный период предприятие может испытывать необходимость в краткосрочном финансировании, финансовом обеспечении оборотных средств, которое осуществляется за счет ссуд.

Очевидно, что основным видом финансирования краткосрочных потребностей будет банковский кредит, обходящийся, как правило, недешево для предприятия, а поэтому главной целью является достижение наименьшей продолжительности финансового цикла. Исходя из формулы продолжительности финансового цикла компании можно разбить эту цель на несколько подцелей: уменьшение времени обращения дебиторской задолженности, уменьшение продолжительности производственного цикла и соответственно увеличение времени обращения кредиторской задолженности. Наименее гибким является показатель длительности производственного цикла. Однако возможен путь предельного уменьшения запасов материалов, так как в этом случае уменьшается показатель дроби в формуле времени обращения производственных запасов, а следовательно, и продолжительности производственного цикла. Аналогично необходимо предельно уменьшать запасы готовой продукции, согласовывая графики производства и реализации продукции.

Важными аспектами управления представляются уменьшение периода оборота дебиторской задолженности и возможный рост продолжительности оборота кредиторской задолженности.

Уровень дебиторской задолженности определяется многими факторами: вид продукции, емкость рынка, степень насыщенности рынка данной продукцией, принятая на предприятии система расчетов и др.

Управление дебиторской задолженностью предполагает прежде всего контроль за оборачиваемостью средств в расчетах. Ускорение оборачиваемости в динамике рассматривается как положительная тенденция. Большое значение имеют отбор потенциальных покупателей и определение условий оплаты товаров, предусматриваемых в контрактах.

Оплата товаров постоянными клиентами обычно производится в кредит, причем условия кредита зависят от множества факторов. В экономически развитых странах одной из наиболее распространенных является следующая схема:

- покупатель получает скидку в размере определенного процента в случае оплаты полученного товара в течение установленного числа дней с начала периода кредитования (например, с момента получения или отгрузки товара);
- покупатель оплачивает полную стоимость товара, если оплата совершается в период позже установленного числа дней кредитного периода;
- в случае неуплаты в течение периода кредитования покупатель будет вынужден дополнительно уплатить штраф, величина которого меняется в зависимости от момента оплаты.

Предоставление скидки выгодно как покупателю, так и продавцу. Первый имеет прямую выгоду от снижения затрат на покупку товаров, второй получает косвенную выгоду в связи с ускорением оборачиваемости средств, вложенных в дебиторскую задолженность, которая, как и производственные запасы, представляет собой, по сути, иммобилизацию денежных средств.

Финансовый менеджер может варьировать любым параметром в данной схеме, однако наиболее существенным является величина скидки.

Например, руководитель отдела маркетинга предлагает установить скидку в размере 3%, если покупатель оплатит полученный товар в течение 10 дней с момента отгрузки. Финансовый директор считает, что достаточно установить скидку в размере 2%. Какое окончательное решение примет руководитель предприятия?

Продолжительность периода кредитования, в течение которого покупатель должен полностью оплатить товар, составляет 30 дней.

Обозначим полную стоимость товара P .

Представим схематически процедуру оплаты, предложенную руководителем маркетинговой службы (рис. 3.4).

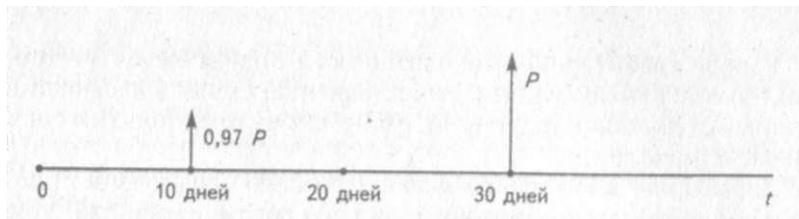


Рис. 3.4. Схема оплаты товара по предложению руководителя маркетинговой службы

При установлении скидки в размере 3% на десятый день покупатель должен будет оплатить 97% полной стоимости товара (0,97£).

Начиная с 11-го дня до истечения 30 дней сумма оплаты будет равна P . По отношению к $0,97P$ оплата в конце месяца является наращенной суммой. Используя в качестве базы начисления процентов $\hat{\wedge} = 365$, запишем следующее уравнение взаимосвязи между двумя суммами:

$$P = 0,97P \left(1 + \frac{20}{365} i \right)$$

Отсюда доходность предлагаемой операции составит 56,44%.

Если же принять рекомендации финансового директора о

2%-й скидке, то доходность составит 37,25% $P = 0,98P \left(1 + \frac{20}{365} i \right)$

Допустим, что в настоящий момент покупатель может взять кредит в банке под 22%. Результаты расчетов показывают, что и в первом и во втором случаях доходность значительно выше процентной ставки по кредиту, т.е. покупателю даже выгодно взять кредит, чтобы оплатить товар на десятый день, поскольку в этом случае он заплатит меньше.

Руководитель предприятия принимает рекомендации финансового директора, поскольку его вариант остается выгодным покупателю, но и обеспечение интересов своего предприятия объясняет решение остановиться на варианте с меньшей доходностью.

Кроме того, необходимым элементом контроля дебиторской задолженности является контроль безнадежных долгов с целью образования резерва. В нашей стране еще не накоплен достаточный опыт исчисления резерва по сомнительным долгам, а потому обратимся к зарубежному опыту. В экономически развитых странах чаще всего начисляют резерв в процентах по отношению к общей сумме дебиторской задолженности, при этом вариация может быть весьма существенной. Проведенное Министерством торговли США исследование показало, что доля безнадежных

долгов находится в прямой зависимости от продолжительности периода, в течение которого дебитор обязуется погасить свою задолженность. При этом зависимость такова: в общей сумме дебиторской задолженности со сроком погашения до 30 дней около 4% относится к разряду безнадежной; при сроке погашения от 31 до 60 дней - 10%; от 61 до 90 дней - 17%; 91-120 дней - 26%; при дальнейшем увеличении срока погашения на очередные 30 дней доля безнадежных долгов повышается на 3—4%. Размер безнадежной дебиторской задолженности должен быть учтен при расчете финансовых коэффициентов, в первую очередь при оценке коэффициентов ликвидности.

Весьма актуален вопрос о необходимости сопоставления дебиторской и кредиторской задолженности. С одной стороны, при анализе дебиторскую и кредиторскую задолженности следует рассматривать отдельно: первую как средства, временно отвлеченные из оборота, а вторую как средства, временно привлеченные в оборот. Однако анализ позволяет разработать план снижения потребности в ресурсах, в том числе за счет увеличения периода обращения кредиторской задолженности.

Управление денежными средствами (потоками) включает в себя расчет времени обращения денежных средств (финансовый цикл), анализ денежного потока, его прогнозирование, определение оптимального уровня денежных средств, составление бюджетов денежных средств и т.п. Значимость такого вида активов, как денежные средства, определяется следующими причинами:

- денежные средства используются для выполнения текущих операций; поскольку между входящими и исходящими потоками всегда есть временной лаг, предприятие вынуждено держать свободные денежные средства на расчетном счете;
- деятельность предприятия не носит жестко predetermined характера, поэтому денежные средства необходимы для выполнения непредвиденных платежей и чрезвычайных расходов;
- денежные средства необходимы по спекулятивным соображениям, поскольку постоянно существует вероятность того, что неожиданно представится возможность их выгодного инвестирования."

Вместе с тем омертвление финансовых ресурсов в виде денежных средств связано с определенными потерями: их величину можно оценить размером упущенной выгоды от участия в каком-либо доступном инвестиционном проекте. Поэтому любое предприятие должно учитывать два взаимно исключаящих обстоятельства: поддержание текущей платежеспособности и получение дополнительной прибыли от инвестирования свободных денежных

средств. Таким образом, одна из основных задач управления денежными ресурсами — оптимизация их среднего текущего остатка.

Анализ движения денежных средств проводится по данным отчетного периода по трем основным направлениям: текущая, инвестиционная и финансовая деятельность компании. Именно эта классификация заложена в структуру формы № 4 «Отчет о движении денежных средств».

Прогнозирование денежных средств в условиях рыночной экономики становится актуальной задачей (это необходимо при разработке бизнес-планов, обосновании инвестиционных проектов, размера запрашиваемых кредитов и др.). Прогнозирование обычно выполняется на какой-то период в разрезе подпериодов (год — в разрезе кварталов, квартал — в разрезе месяцев) и в следующей последовательности:

- прогнозирование денежных поступлений по подпериодам;
- прогнозирование оттока денежных средств по подпериодам;
- расчет чистого денежного потока (излишек/недостаток) по подпериодам;
- определение совокупной потребности в краткосрочном финансировании в разрезе подпериодов.

На первом этапе рассчитывают объем ожидаемых денежных поступлений. Определенная сложность может возникнуть, если компания применяет методику определения выручки по мере отгрузки товаров. Основным источником поступления денежных средств служит реализация товаров, которая подразделяется на продажу товаров за наличный расчет и в кредит. На практике компании часто отслеживают средний период, который требуется покупателем для того, чтобы оплатить счета. Исходя из этого можно рассчитать, какая часть выручки за реализованную продукцию поступит в том же подпериоде, а какая в следующем. Могут быть и другие источники поступления денежных средств — прочая реализация, внереализационные операции. Их прогнозную оценку делают методом прямого счета.

На втором этапе рассчитывают отток денежных средств. К основным направлениям использования денежных средств относятся заработная плата персонала, управленческие и другие постоянные и переменные расходы, а также капитальные вложения, выплаты налогов, процентов, дивидендов. Весомая доля приходится на погашение кредиторской задолженности.

Третий этап является логическим продолжением двух предыдущих: путем сопоставления прогнозируемых денежных поступлений и выплат рассчитывают чистый денежный поток.

На четвертом этапе рассчитывают совокупную потребность в краткосрочном финансировании. Содержание этого этапа заключается в определении размера краткосрочной банковской ссуды по каждому подпериоду, необходимой для обеспечения прогнозируемого денежного потока.

Определение оптимального остатка денежных средств (на счетах и в кассе) также представляет собой одну из основных задач финансового менеджера. В западной практике для таких расчетов чаще всего применяют модель Баумола и модель Миллера-Орра. В отечественной практике применение этих моделей затруднено ввиду высокого уровня инфляции, высоких учетных ставок, неразвитости рынка ценных бумаг и других обстоятельств.

В отчете о прибылях и убытках (форма № 2) содержатся сведения о финансовых результатах деятельности предприятия за определенный период (месяц, квартал, полугодие, год).

Общий принцип расчета прибыли можно записать так:

$$\text{Прибыль} = \text{Доходы (поступления)} - \text{Расходы (затраты)}.$$

Все доходы предприятия в отчете о прибылях и убытках сгруппированы с целью выделения:

- доходов и расходов по обычным видам деятельности;
- операционных доходов и расходов;
- внереализационных доходов и расходов;
- чрезвычайных доходов и расходов.

Рост прибыли может быть достигнут как на основе увеличения доходов или снижения расходов (затрат), так и при одновременном изменении в названном направлении доходов и затрат.

Состав статей отчета о прибылях и убытках позволяет выявить роль различных видов доходов и расходов в формировании чистой прибыли.

Отправным показателем для расчета прибыли служит выручка от продажи товаров, продукции, работ, услуг, являющаяся основным видом дохода и преобладающая в составе общих доходов. В форме № 2 этот показатель приводится за минусом налога на добавленную стоимость и акцизов (нетто-выручка). Валовая прибыль получается вычитанием себестоимости проданных товаров, продукции, работ, услуг из нетто-выручки.

Прибыль (убыток) от продаж определяется разностью между валовой прибылью и расходами коммерческого и управленческого характера.

Коммерческие расходы характеризуют затраты, связанные со сбытом товаров, продукции, работ и услуг. В состав управленческих расходов включаются административно-управленческие рас-

ходы, расходы на содержание общехозяйственного персонала, расходы на содержание и ремонт основных средств общехозяйственного назначения, оплата консультационных, аудиторских услуг и т.п.

Для определения прибыли до налогообложения необходимо к прибыли (убытку) от продаж добавить разность операционных доходов и расходов и разность внереализационных доходов и расходов. Налог на прибыль рассчитывается по данным налогового учета и используется при определении прибыли (убытка) от обычной деятельности. Для расчета чистой прибыли необходимо учесть чрезвычайные доходы и расходы, обусловленные такими последствиями хозяйственной деятельности, как наводнения, пожары, аварии и т.п. Балансовые модели различных показателей прибыли, последовательность их получения представлены в табл. 3.3.

Таблица 3.3

Балансовая взаимосвязь показателей прибыли по данным внешней отчетности предприятий

Показатель	Расчет показателя
Валовая прибыль	Выручка от продажи товаров, продукции, работ, услуг - Себестоимость проданных товаров, продукции, работ, услуг
Прибыль (убыток) от продаж	Валовая прибыль - Коммерческие расходы - Управленческие расходы
Прибыль (убыток) до налогообложения	Прибыль (убыток) от продаж + Разность операционных доходов и расходов + Разность внереализационных доходов и расходов
Прибыль (убыток) от обычной деятельности	Прибыль (убыток) до налогообложения - Налог на прибыль и иные аналогичные обязательства и платежи
Чистая (нераспределенная) прибыль / убыток отчетного периода	Прибыль (убыток) от обычной деятельности + Чрезвычайные доходы - Чрезвычайные расходы

Прежде всего, необходим углубленный анализ факторов, формирующих выручку от продаж товаров, продукции, работ, услуг, валовую прибыль и прибыль от продаж как основных составляющих общего финансового результата деятельности предприятия. При этом следует учитывать, что с позиций стратегических целей управления финансовые операции, приводящие к убытку в конкретном отчетном периоде, могут привести к положительному финансовому результату в будущем.

Первым шагом в анализе выручки от продаж является определение влияния изменений объема (количества) реализованной продукции (товаров, услуг) и цен на реализуемую продукцию. При анализе себестоимости проданных товаров, продукции, работ,

услуг, основанном на полном распределении затрат, выделяются и анализируются расходы на сырье и материалы, оплату труда рабочих, амортизация основных фондов.

В составе коммерческих расходов предприятий достаточно большую долю составляют расходы на рекламу. В этой связи целесообразно проводить оценку степени взаимосвязи динамики выручки от продажи и расходов на рекламу.

Определение прибыли (убытка) до налогообложения требует анализа того, насколько эффективно менеджеры выбрали варианты размещения свободных денежных средств и насколько оптимальными были условия по привлечению денежных средств, т.е. необходим анализ процентов полученных и процентов уплаченных.

Все большее значение в управлении доходами и расходами на предприятии приобретает метод оценки финансовых результатов с использованием маржинальной прибыли.

Применяемая в западной практике система *direct costing* базируется на выделении в составе всех затрат двух видов расходов: 1) переменных и 2) постоянных. В качестве переменных расходов следует назвать прежде всего затраты сырья, материалов, топлива и энергии на единицу продукции. Возможность включения в переменную часть расходов затрат по оплате труда производственных рабочих связана с применяемой системой оплаты их труда. При сдельной системе оплаты труда расходы на оплату труда производственных рабочих включаются в переменные расходы. В случае использования повременной системы оплаты труда эти расходы будут относиться к постоянным.

Выделив переменные расходы, определяют маржинальную прибыль:

$$\text{Маржинальная прибыль} = \text{Выручка от продажи} - \text{Переменные расходы.}$$

Маржинальная прибыль на единицу продукции (маржа) может использоваться, с одной стороны, для определения нижнего уровня цены по каждому изделию, а с другой — при формировании номенклатуры выпускаемой продукции: в первую очередь предпочтение отдается изделиям с наибольшей маржинальной прибылью на единицу продукции.

Поскольку в составе переменных расходов наибольшую долю составляют материальные затраты, возникает необходимость анализа факторов, формирующих расходы на сырье, материалы, топливо, энергию.

Если обозначить M_n расход n -го вида материалов на единицу i -го изделия; S_i — цену единицы i -го вида материалов; q_i — объем

выпуска в натуральном выражении j -го вида продукции, то стоимостная оценка расходов на сырье и материалы будет представлена так:

$$\sum_i \sum_j M_{ij} S_i q_j.$$

Таким образом, изменение затрат на сырье и материалы определяется изменением удельных расходов, цен на сырье и материалы и изменением объема выпуска продукции.

Рост маржинальной прибыли может иметь место при снижении удельных расходов сырья и материалов, что требует либо изменения применяемой технологии, замены устаревшего оборудования, либо совершенствования условий складирования и хранения материалов, либо разработки организационно-технических мероприятий.

К внешним факторам роста маржинальной прибыли относятся снижение цен на сырье и материалы, что связано с поиском новых поставщиков, изменением условий поставки и другими факторами.

3.3. Финансовые коэффициенты и их анализ

Широкое распространение для оценки финансового состояния предприятия получили методики, основанные на анализе системы финансовых коэффициентов.

При всем разнообразии предлагаемых в отечественной и зарубежной литературе методик с использованием финансовых коэффициентов их главные отличия определяются следующими обстоятельствами:

- 1) количество используемых в анализе финансовых коэффициентов (степень их многочисленности);
- 2) принципы оценки весомости этих коэффициентов;
- 3) методы получения обобщенной оценки финансового состояния предприятия.

Предваряя изложение системы финансовых коэффициентов, следует назвать некоторые «ключевые» пункты, позволяющие ранжировать предприятия одной отрасли по их инвестиционной привлекательности. Важно ориентироваться на предприятия, которые даже в сложной общей экономической ситуации остаются прибыльными. Эта информация может быть получена на основе анализа динамики прибыли за ряд предшествующих периодов поданным отчетом о прибылях и убытках.

11. Данные этого же отчета следует использовать для изучения соотношений в коэффициентах роста выручки от реализации товаров и услуг и общей стоимости активов.

Если коэффициенты роста выручки больше коэффициентов роста активов, можно говорить о повышении эффективности использования ресурсов предприятия. Если же стоимость активов росла быстрее выручки от реализации, это означает, что эффективность использования ресурсов на предприятии снижалась.

Важное значение имеет наличие у предприятия собственных оборотных средств, размер которых по данным балансового отчета определяется как разница между оборотными средствами и краткосрочными обязательствами. Наличие собственных оборотных средств является показателем финансовой устойчивости предприятия и оценкой его надежности для партнеров.

Достаточно серьезное внимание должно быть уделено отчету о движении денежных средств. Известно, что многие операции предприятия не сопровождаются фактическим движением денежных средств. Например, заработная плата и налоги начисляются постепенно, чтобы быть оплаченными в определенный момент времени в будущем; сырье и материалы могут приобретаться предприятием с оплатой через определенный промежуток времени; в свою очередь, продажа продукции предприятия и оказание услуг могут производиться в кредит. Поэтому именно на основании данных отчета о движении денежных средств, в котором отражаются реальные потоки денежной наличности за определенный период, кредиторы предприятия могут удостовериться в его способности своевременно изыскать средства для обслуживания своих долговых обязательств по мере наступления сроков платежей по ним. Прогноз будущих поступлений денежных средств выполняется по данным отчетов за предыдущие периоды.

Безусловный интерес для инвестора представляет анализ формирования номенклатуры выпускаемой продукции с точки зрения соотношения постоянных и переменных затрат в структуре себестоимости продукции*. Предприятия с высокой долей постоянных затрат в общей сумме затрат на производство весьма чувствительны к любым изменениям объема продаж в натуральном выражении. Если количество проданных товаров падает, то выручка будет уменьшаться, но постоянные затраты в полной сумме затрат останутся на прежнем уровне, в результате прибыль снизится даже в большем размере, чем выручка. Переменные же (про-

* Постоянными затратами является такая часть затрат на определенный период, общая сумма которых не изменяется при изменении объема производства (например, арендная плата за помещение, заработная плата руководителей и т.п.).

порциональные) затраты изменяются прямо пропорционально объему производства (например, расходы на сырье, материалы, электроэнергию и т.д.). Потому бизнес-риск на предприятиях с высоким удельным весом постоянных затрат выше, чем там, где преобладающее значение в формировании себестоимости имеют переменные затраты.

Применяемые системы-финансовых коэффициентов должны включать показатели следующих направлений оценки финансового состояния:

- I группа — показатели ликвидности;
- II группа — показатели финансовой устойчивости;
- III группа — показатели деловой активности;
- IV группа — показатели рентабельности.

Если учесть, что в каждой группе может быть рекомендовано в зависимости от степени детализации анализа от одного—двух до семи—восьми показателей, то состав финансовых коэффициентов может включать от четырех—пяти показателей (экспресс-анализ) до 30 и более коэффициентов при подробном их рассмотрении.

Особую проблему представляет выбор и обоснование критериев для оценки полученных фактических показателей, с которыми можно сопоставить финансовые коэффициенты конкретного предприятия. Во-первых, нужно учитывать, что единых для всех отраслей и предприятий нормативных или эталонных значений коэффициентов быть не может в силу специфики технологических процессов, трудоемкости изготовления продукции и т.д. В этой связи для сопоставлений рекомендуется использовать либо показатели лучших в отрасли предприятий («эталонные» значения), либо среднеотраслевые значения финансовых коэффициентов. Знание среднеотраслевых значений соответствующих показателей позволяет получить по каждой группе финансовых коэффициентов оценку того, в какую категорию — ниже среднего, среднего уровня или выше среднего в отрасли — попадает данное предприятие.

При отсутствии таких ориентиров в оценках финансовых коэффициентов остается возможность проследить их динамику за ряд периодов и охарактеризовать тенденцию их изменения. Следующим шагом является интерпретация этой тенденции как благоприятной или улучшающей финансовое состояние предприятия; неблагоприятной, т.е. вызывающей ухудшение финансового состояния, и нейтральной, когда значения финансовых коэффициентов остаются на одном и том же уровне. Путем подсчета баланса «плюсов» и «минусов» (т.е. баланса благоприятных и неблагоприятных влияний динамики финансовых коэффициентов) может

быть сделан общий вывод о тенденции в изменении финансового состояния предприятия.

По каждому направлению оценки финансового состояния либо может быть выбрана развернутая система показателей, либо могут быть отобраны наиболее информативные и важные с позиции экспертов показатели.

Наиболее часто в состав финансовых коэффициентов включают следующие.

/. Коэффициенты ликвидности

Под ликвидностью какого-либо актива понимается его способность трансформироваться в денежные средства в ходе повторяющегося производственного цикла изготовления продукции.

Для распределения активов по степени ликвидности может быть предложена следующая их группировка (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Группировка активов по степени ликвидности

Название и номер группы	Элементы активов
1 - быстрореализуемые активы	Касса, расчетный счет, валютный счет, краткосрочные финансовые вложения (легкорезализуемые краткосрочные бумаги)
2 - активы средней реализации	Расчеты с дебиторами, товары отгруженные
3 - медленнореализуемые активы	Производственные запасы, расходы будущих периодов, незавершенное производство, готовая продукция
4 - труднореализуемые активы	Основные средства, нематериальные активы, незавершенные капитальные вложения, долгосрочные финансовые вложения, безнадежная дебиторская задолженность, неликвиды

Различие активов по степени ликвидности используется при построении системы коэффициентов ликвидности.

Коэффициент текущей ликвидности (коэффициент покрытия):

$$K = \frac{\text{Оборотные средства}}{\text{Краткосрочные обязательства}}$$

Показывает, в какой степени оборотные активы покрывают краткосрочные обязательства. Если коэффициент покрытия меньше или равен единице, можно говорить о достаточно высоком финансовом риске, связанном с тем, что предприятие не в состоянии выполнить свои краткосрочные обязательства.

Коэффициент срочной ликвидности:

$$A_{12} = \frac{\text{Денежные средства} + \text{Ценные бумаги}}{\text{Денежные средства в расчетах с дебиторами} + \text{Краткосрочные обязательства}}$$

Коэффициент K_6 показывает, какая часть краткосрочных обязательств может быть погашена за счет не только имеющихся средств, но и ожидаемых поступлений. При расчете данного коэффициента не должна приниматься во внимание просроченная дебиторская задолженность, которая может быть отнесена в ряд безнадежной.

Коэффициент абсолютной ликвидности:

$$K_{13} = \frac{\text{Денежные средства} + \text{Ценные бумаги}}{\text{Краткосрочные обязательства}}$$

При определении данного коэффициента в расчет принимают быстрореализуемые ценные бумаги. Этот показатель позволяет установить, какая часть краткосрочной задолженности может быть погашена на определенную дату.

Важное значение при анализе ликвидности приобретает оценка качества оборотных активов как необходимого условия для определения объема оборотных средств, достаточных для защиты краткосрочных обязательств.

Коэффициент динамики собственных оборотных средств (работающего капитала):

$$K_4 = \frac{\text{Собственные оборотные средства отчетного периода}}{\text{Собственные оборотные средства предыдущего периода}}$$

Показатель бескредитного периода (оценивает, в какой степени ликвидные активы связаны с регулярными наличными расходами):

$$K_{15} = \frac{\text{Денежные средства} + \text{Ценные бумаги} + \text{Дебиторская задолженность}}{\text{Средние ежедневные расходы предприятия}}$$

Средние ежедневные расходы предприятия определяют делением полной себестоимости продукции, работ, услуг на число календарных дней.

II. Коэффициенты финансовой устойчивости*

Коэффициент независимости (концентрации собственного капитала предприятия):

$$K_{21} = \frac{\text{Собственный капитал}}{\text{Итого баланса}}$$

Характеризует долю средств, вложенных собственниками в общую стоимость имущества предприятия.

* Расчет рекомендуется производить по средним показателям баланса.

Коэффициент финансового левериджа (рычага) является мерой того, насколько предприятие полагается на кредиторов в финансировании своих активов. Определение разумного уровня соотношения задолженности к собственному капиталу и соответствующего сочетания краткосрочной и долгосрочной задолженности является важной задачей финансового менеджмента.

Расчет можно выполнить в двух вариантах:

$$K_{22A} = \frac{\text{Заемный капитал}}{\text{Собственный капитал}};$$

$$K_{22B} = \frac{\text{Итого баланса}}{\text{Собственный капитал}} = \frac{3K + CK}{CK} = \frac{3K}{CK} + 1,$$

где $3K$ — заемный капитал; CK — собственный капитал.

В общем случае можно сказать, что чем выше значение коэффициента финансового левериджа, тем выше финансовый риск, т.е. вероятность того, что в будущем организация может оказаться неспособной выполнить взятые на себя обязательства. Вместе с тем нельзя не учитывать особенности той отрасли, к которой относится анализируемое предприятие, поскольку потребность в заемных средствах связана с величиной длительности производственного цикла. В свою очередь бизнес-риск должен амортизироваться учредителями предприятия: предприятие с высоким уровнем риска должно (теоретически) иметь более высокий уставный капитал, чем требуется от предприятия с более низким уровнем бизнес-риска. Можно также полагать, что стабильность получения прибыли предприятием может влиять на оценку приемлемого значения коэффициента финансового левериджа: чем стабильнее прибыли, тем более высокий коэффициент считается допустимым для предприятия.

Коэффициент процентного покрытия. Цель применения данного индикатора состоит в том, чтобы выявить соотношение между текущими доходами предприятия и ежегодными процентными расходами. С помощью этого коэффициента определяется способность предприятия выплачивать проценты: чем больше этот коэффициент, тем больше способность фирмы выплачивать проценты или брать на себя больше обязательств.

$$K_{23} = \frac{\text{Прибыль до уплаты процентов и налогов}}{\text{Процентные платежи}}$$

Рекомендуется рассчитывать среднюю прибыль за ряд лет.

Значение коэффициента K_{23} при устойчивом финансовом состоянии должно быть не менее пяти.

Коэффициент структуры долгосрочных вложений:

$$K_{24} = \frac{\text{Долгосрочные обязательства}}{\text{Основные средства и нематериальные активы}}$$

Коэффициент покрытия внеоборотных активов из собственного капитала:

$$K_{25} = \frac{\text{Собственный капитал}}{\text{Основные средства и нематериальные активы}}$$

Коэффициент отношения материальных активов к заемному капиталу:

$$K_{25} = \frac{\text{Итого баланса} - \text{Нематериальные активы}}{\text{Заемный капитал}}$$

Коэффициент обеспечения долгового покрытия характеризует отношение текущих поступлений к совокупной задолженности:

$$K_{27} = \frac{\text{Чистая прибыль} + \text{Амортизационные отчисления}}{\text{Краткосрочные обязательства} + \text{Долгосрочные обязательства}}$$

Существует и иной вариант расчета этого коэффициента, когда текущие поступления (чистая прибыль + амортизационные отчисления) сопоставляются с текущей частью долгосрочной задолженности, т.е. с той частью долгов, которые подлежат оплатить в течение 12 мес. отчетного года.

III. Показатели деловой активности (показатели оборачиваемости)

Показатели этой группы могут быть представлены в двух вариантах:

- 1) коэффициент оборачиваемости — число оборотов;
- 2) продолжительность одного оборота в днях.

Финансовое положение предприятия в значительной степени зависит от того, насколько быстро средства, вложенные в активы, превращаются в реальные деньги.

Коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности:

$$K_{31} = \frac{\text{Выручка от продажи}}{\text{Средний за период размер дебиторской задолженности}}$$

Чем больше число оборотов, тем быстрее предприятие собирает те средства, которые ему должны перечислить. Предприятиям

рекомендуется отслеживать соотношение дебиторской и кредиторской задолженности как по размеру, так и по оборачиваемости.

Коэффициент оборачиваемости запасов:

$$K_{32} = \frac{\text{Сумма затрат на производство продукции (полная себестоимость)}}{\text{Средний за период размер запасов}}$$

Для расчета коэффициента оборачиваемости запасов используется не выручка, а себестоимость.

Продолжительность оборота запасов K_{32} характеризует длительность производственного цикла.

Продолжительность операционного цикла в днях:

$$K_{33} = \frac{\text{Продолжительность сбора дебиторской задолженности}}{\text{дебиторской задолженности}} + \frac{\text{Продолжительность обращения запасов}}{\text{обращения запасов}} = \frac{365}{K_{31}} + \frac{365}{K_{32}}$$

При увеличении продолжительности оборота запасов и дебиторской задолженности у предприятия возникает потребность в дополнительном привлечении средств в оборот.

Коэффициент оборачиваемости активов:

$$K_{34} = \frac{\text{Выручка от продажи}}{\text{Средний за период размер активов}}$$

Продолжительность оборота активов в днях определяется отношением числа календарных дней в году к коэффициенту оборачиваемости активов.

Коэффициент оборачиваемости основных средств (фондоотдача):

$$K_{35} = \frac{\text{Выручка от продажи}}{\text{Средний за период размер основных средств}}$$

IV. Показатели рентабельности

Рентабельность собственного капитала (доход с единицы вложенных средств):

$$K_{36} = \frac{\text{Чистая прибыль}}{\text{Средний за период размер собственного капитала}}$$

Этот показатель используется для сравнения привлекательности инвестиций в конкретное предприятие с другими возможными инвестициями.

Рентабельность продукции:

$$K_{\text{п}} = \frac{\text{Прибыль от продажи}}{\text{Выручка от продажи товаров, продукции, работ, услуг}}$$

Этот коэффициент характеризует долю прибыли в выручке от продажи. Снижение коэффициента рентабельности продукции может быть обусловлено как снижением индивидуальной рентабельности отдельных изделий, выпускаемых на предприятии, так и изменениями в структуре реализуемой продукции, т.е. снижение доли высокорентабельных изделий может привести к снижению общей рентабельности продукции даже при неизменном уровне рентабельности отдельных позиций ассортимента.

Рентабельность активов:

$$K_{\text{а}} = \frac{\text{Прибыль до налогообложения}}{\text{Средний за период размер активов}}$$

Коэффициент показывает, какую прибыль получает предприятие с каждого рубля, вложенного в активы, т.е. оценивает эффективность использования своих активов компанией.

Если в знаменателе принимается в расчет только часть активов (оборотные или внеоборотные активы), то аналогичным образом может быть рассчитана рентабельность оборотных активов, основных средств или нематериальных активов.

Схема анализа финансовых коэффициентов представлена в табл. 3.5.

По данным одного из предприятий иностранной формы собственности были проанализированы значения финансовых коэффициентов за пять лет.

Общая интерпретация тенденции и изменения коэффициентов может быть представлена тремя вариантами:

1) благоприятная тенденция, обозначена «+». Например, оборачиваемость запасов (в днях) снижается на протяжении пятилетнего периода, что приводит к уменьшению длительности операционного цикла, а следовательно, рассматривается как благоприятная тенденция;

2) неблагоприятная тенденция, которая обозначена «—». Примером такого рода тенденции может служить снижение доли собственного капитала или роста коэффициента финансового левериджа;

3) нейтральная тенденция «~», когда значение показателя не меняется или изменяется весьма незначительно. Примером такого рода тенденции может служить рентабельность продукции, остающаяся на уровне 9% в третий, четвертый и пятый годы.

Таблица 3.5

Анализ финансовых коэффициентов

Группы финансовых коэффициентов и показатели	Значения коэффициентов					Тенденция		Интерпретация тенденции
	Первый год	Второй год	Третий год	Четвертый год	Пятый год	7	8	
1	2	3	4	5	6	7	8	
I. Ликвидность								
1.1. Коэффициент покрытия	2,2995	2,6622	2,2563	2,7004	2,5639	↑	↑	+
1.2. Коэффициент срочной ликвидности	1,0145	1,3673	1,1395	1,4311	1,4113	↑	↑	+
1.3. Коэффициент абсолютной ликвидности	0,0974	0,1651	0,1430	0,1600	0,1352	↑	↑	+
Работающий капитал	79,713	82,132	63,319	111,336	127,356	↑	↑	+
1.4. Динамика собственных оборотных средств, %	100	103	114	119	114	↑	↑	+
Маневренность работающего капитала	0,9888	0,7790	0,8889	0,7465	0,7403	↑	↑	+
1.5. Показатели бескредитного периода, дни	87,13	91,32	92,54	87,71	93,04	↑	↑	+
Итого по группе I								
II. Финансовая устойчивость								
2.1. Доля собственного капитала, %	50,47	50,00	46,28	48,22	46,99	↓	↓	-
Соотношение между заемным и собственным капиталом	0,9815	1,0002	1,1608	1,0738	1,1281	↑	↑	-
2.2. Показатель финансового левериджа	1,9815	2,0002	2,1608	2,0738	2,1281	↑	↑	-
2.3. Коэффициент процентного покрытия	7,83	2,39	4,56	4,41	4,66	↓	↓	-
2.4. Коэффициент покрытия основных фондов из собственного капитала	1,35	1,17	1,23	1,30	1,36	-	-	+
Коэффициент маневренности	0,7025	0,7157	0,7514	0,8205	0,8532	↑	↑	+
Итого по группе II								

рые требуют более детального изучения и анализа, а также наметить «болевые точки».

Рассмотренная система финансовых коэффициентов не является исчерпывающей и представляет собой лишь один из вариантов, рекомендуемых к использованию. Выбор показателей определяется прежде всего целью их применения. Так, для определения предварительной кредитной квалификации в одном из европейских банков использовали следующий опросник, включающий достаточно ограниченный круг показателей:

1. Прибыль до уплаты налогов (данные за два года).
2. Коэффициент текущей ликвидности (K_{11}). Допустимый стандарт 1,5:1.

3. Покрытие долговых обязательств – отношение суммы чистой прибыли и амортизации к текущей доле долгосрочного долга. Допустимый стандарт 1,25 и выше.

4. Коэффициент финансового левериджа – соотношение заемного и собственного капитала ($K_{2, A}$). Допустимый стандарт: соотношение не должно превышать 3:2.

В этом же опроснике приводятся желательные коэффициенты для разных категорий активов при определении залогового обеспечения кредита, %:

Расчеты с дебиторами	70
Новое оборудование	80
Материально-производственные запасы	30
Оборудование, бывшее в употреблении	50

Значения этих коэффициентов показывают, что, например, при использовании в качестве залога нового оборудования его залоговая стоимость составляет 80% цены.

Фирма *Siemens* опубликовала значения 20 финансовых коэффициентов, их перечень приводится ниже.

1. Рентабельность собственного капитала = $\frac{\text{Чистая прибыль}}{\text{Собственный капитал}} 100\%$.
2. Рентабельность активов = $\frac{\text{Чистая прибыль} + \text{Проценты}}{\text{Активы}} 100\%$.
3. Рентабельность продукции = $\frac{\text{Чистая прибыль}}{\text{Выручка от продажи}} 100\%$.
4. Оборачиваемость активов = $\frac{\text{Выручка от продажи}}{\text{Активы}} 100\%$.
5. Return on investment = $\frac{\text{Чистая прибыль}}{\text{Активы}} 100\%$.

$$6. \text{Cash flow} = \frac{\text{Чистая прибыль}}{\text{прибыль}} + \frac{\text{Амортизационные отчисления}}{\text{отчисления}} + \frac{\text{Изменения отчислений в резервный фонд}}{\text{в резервный фонд}}$$

$$7. \text{Соотношение потока денежных средств и активов} = \frac{\text{Cash flow}}{\text{Активы}} 100\%$$

$$8. \text{Соотношение Cash flow и выручки от продажи (норма Cash flow)} = \frac{\text{Cash flow}}{\text{Выручка}} 100\%$$

$$9. \text{Доля собственного капитала} = \frac{\text{Собственный капитал}}{\text{Активы}} 100\%$$

$$10. \text{Доля долгосрочного и среднесрочного капитала} = \frac{\text{Долгосрочные обязательства}}{\text{Активы}} 100\%$$

$$11. \text{Ликвидность первой степени} = \frac{\text{Касса} + \text{Расчетный счет}}{\text{Краткосрочная задолженность}} 100\%$$

$$12. \text{Ликвидность второй степени} = \frac{\text{Денежные средства} + \text{Краткосрочные финансовые вложения} + \text{Дебиторская задолженность}}{\text{Краткосрочная задолженность}} 100\%$$

$$13. \text{Доля материальных затрат в объеме производства} = \frac{\text{Затраты на материалы}}{\text{Объем производства}} 100\%$$

$$14. \text{Доля затрат на заработную плату в объеме производства} = \frac{\text{Заработная плата}}{\text{Объем производства}} 100\%$$

$$15. \text{Доля амортизации в объеме производства} = \frac{\text{Амортизация}}{\text{Объем производства}} 100\%$$

$$16. \text{Соотношение амортизации и инвестиций в основной капитал:}$$

$$\frac{\text{Амортизация}}{\text{Инвестиции в основной капитал}} 100\%$$

$$17. \text{Соотношение затрат на НИОКР и выручки от продажи:}$$

$$\frac{\text{Затраты на НИОКР}}{\text{Выручка от продажи}} 100\%$$

$$18. \text{Покрытие внеоборотных активов из собственного капитала:}$$

$$\frac{\text{Собственный капитал}}{\text{Внеоборотные активы}} 100\%$$

тал:

19. Производительность труда:

$$\frac{\text{Выручка от продаж}}{\text{Численность занятых}}$$

20. Процент налогов:

$$\frac{\text{Налоги}}{\text{Прибыль до налогообложения}} 100\%$$

Еще один пример набора финансовых коэффициентов, публикуемых в обзорах крупнейших аналитических агентств мира — «Роберт Моррис Эссошиэйтс» и «Дан энд Брэдстрит», приводится в табл. 3.6.

Из 19 показателей четырех групп 14 коэффициентов приводятся в аналитических обзорах фирмы «Дан энд Брэдстрит», а в публикациях фирмы «Роберт Моррис Эссошиэйтс» приводится 11 финансовых коэффициентов. Все четыре группы показателей представлены в аналитических обзорах каждого агентства, однако группы отличаются по составу показателей. Наибольшее число совпадений, используемых в обзорах финансовых коэффициентов, приходится на вторую группу — оборачиваемость (три из пяти), а вот в четвертой группе совпадения по применяемым агентствами показателям совсем отсутствуют. Общее число совпадений финансовых коэффициентов в аналитических обзорах двух агентств — шесть, к ним относятся: коэффициент покрытия, соотношение основного капитала и материальных элементов основного капитала, оборачиваемость собственного капитала, собственного оборотного капитала и материальных запасов, а также отношение общей задолженности к материальным элементам основных средств.

Финансовые коэффициенты весьма полезны при оценке финансового состояния предприятий и используются не только при оценке кредитоспособности клиентов, но и в разработках рейтингов ценных бумаг, о чем будет подробнее сказано в следующем параграфе.

В приложении 3 приведен еще один вариант рейтинга качества кредитов на основе системы баллов. В этом случае каждому клиенту присваивается определенная сумма баллов, дифференцированная в рамках семи направлений: назначение и сумма кредита, финансовое положение заемщика, качество залогового обеспечения, срок и порядок платежа, цена кредита, кредитная информация и характер взаимоотношений с заемщиком.

В 1987 г. Ч. Гибсон проводил опрос 52 финансовых аналитиков США с целью оценки значимости 60 финансовых коэффициентов. По результатам анализа данных опроса пальма первенства

Финансовые показатели, приводимые в «Эньюэл стейтмент стадис» (фирма «Роберт Моррис Эссошиэйтс») и «Данз ревью» (фирма «Дан энд Брэдстрит»)

Номер показателя	Показатель	Эньюэл стейтмент стадис	Данз ревью
	I. ЛИКВИДНОСТЬ		
1	Коэффициент покрытия	+	+
2	Коэффициент ликвидности	+	—
3	Запасы/собственный оборотный капитал	—	+
4	Краткосрочная задолженность/запасы	—	+
5	Основной капитал/материальные элементы основного капитала	+	+
	II. ОБОРАЧИВАЕМОСТЬ		
6	Оборачиваемость собственного капитала	+	+
7	Оборачиваемость собственного оборотного капитала	+	+
8	Оборачиваемость по дебиторским счетам	+	—
9	Период инкассирования дебиторской задолженности	—	+
10	Оборачиваемость материальных запасов	+	+
	III. ПРИВЛЕЧЕНИЕ СРЕДСТВ		
11	Краткосрочная задолженность/материальные элементы основного капитала	—	+
12	Консолидированный долг/собственный оборотный капитал	—	+
13	Общая задолженность/материальные элементы основных средств	+	+
14	Задолженность под обеспечение/капитальные фонды	+	—
	IV. ПРИБЫЛЬНОСТЬ		
15	Доля прибыли в доходах	—	+
16	Прибыль до вычета налогов/собственный капитал	+	—
17	Прибыль/материальные элементы основного капитала	—	+
18	Прибыль до уплаты налогов/совокупные активы	+	—
19	Прибыль/собственный оборотный капитал	—	+
	ИТОГО	11 +	14 +

Примечание. Знаком «+» обозначено присутствие показателя в публикациях агентства, а знак «—» свидетельствует об отсутствии показателя в публикациях.

принадлежит показателям рентабельности как по степени распространенности, так и по уровню значимости для анализа. Все 100% опрошенных финансовых аналитиков назвали рентабельность собственного капитала, рассчитанную по прибыли до уплаты процентов и налогов, и оценили ее значение в 7,32 балла из 9 возможных. Рентабельность собственного капитала, рассчитанную по прибыли после уплаты налогов, назвали 96% опрошенных финансовых аналитиков, присвоив этому показателю наивысший уровень значимости — 8,21 балла. Высокую степень распространенности (соответственно 100, 98 и 96%) имеют коэффициенты текущей ликвидности, абсолютной и срочной ликвидности. Однако их значимость оценивается аналитиками значительно скромнее — соответственно 6,34; 5,51 и 7,10 баллов (из 9 возможных).

Степень распространенности различных показателей финансовой устойчивости колебалась у экспертов от 57 до 96%, а уровень значимости этих финансовых коэффициентов составлял от 6,42 до 7,22 балла.

Наибольшую распространенность в группе показателей деловой активности у опрошенных аналитиков имел показатель оборачиваемости средств в расчетах (дебиторской задолженности) — его назвали 69% экспертов, оценив при этом значимость этого показателя в 5,02 балла.

Таким образом, ответы 52 финансовых аналитиков США показали наличие существенных различий по составу финансовых коэффициентов и оценке уровня их значимости различными экспертами. Однако в целом финансовые аналитики упорядочивают группы финансовых коэффициентов по уровню значимости следующим образом: первое место — показатели рентабельности, второе место — показатели финансовой устойчивости, третье место — коэффициенты ликвидности, четвертое место отводится показателям оборачиваемости.

Эти оценки экспертов США автоматически не следует переносить на российскую почву. Для предприятий России в настоящее время зарубежными экспертами предпочтение отдается показателям ликвидности и деловой активности.

Финансовые коэффициенты используются при факторном анализе рентабельности собственного капитала. Широко известна формула Дюпона (предложена аналитиками фирмы *Du Pont*), связывающая в модели рентабельности собственного капитала такие финансовые коэффициенты, как рентабельность продукции, оборачиваемость активов и финансовый леверидж. На рис. 3.5 представлена последовательность анализа факторов, влияющих на формирование прибыли и рентабельности собственного капитала.

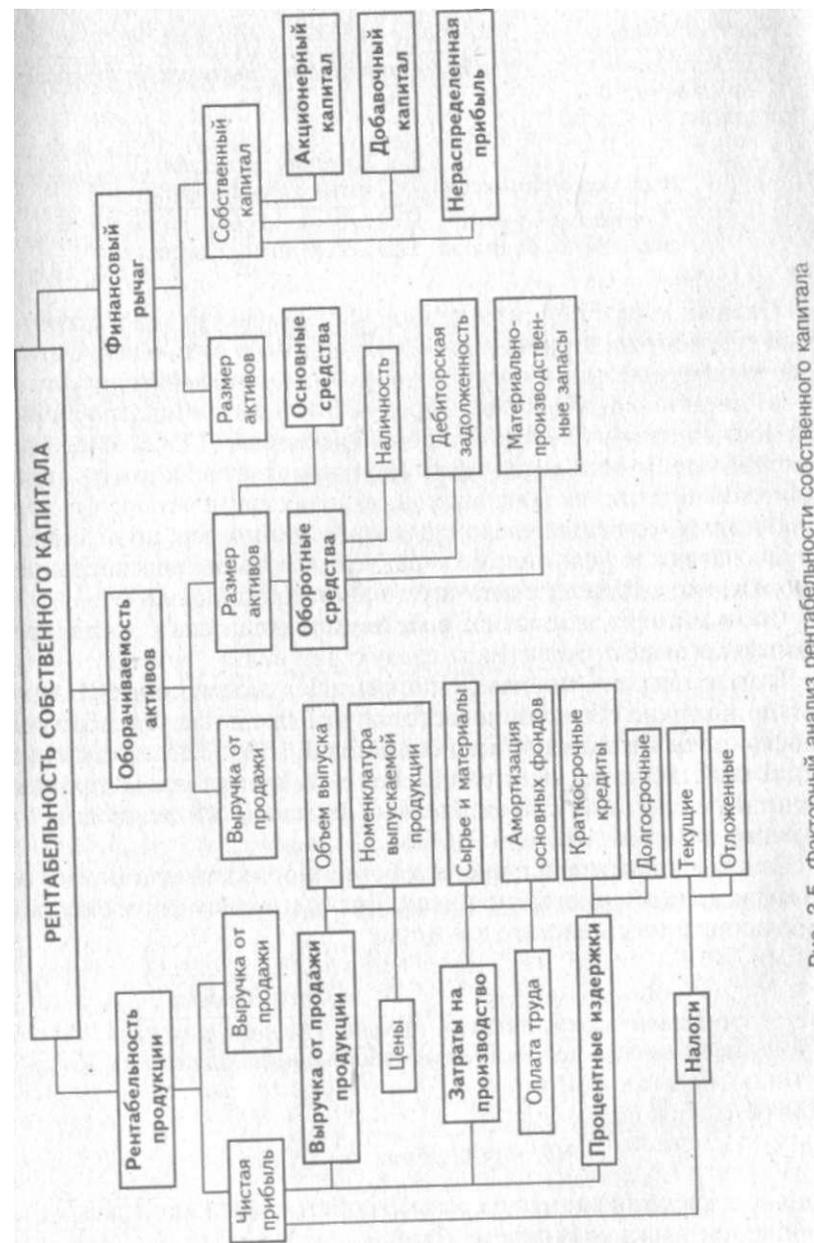


Рис. 3.5. Факторный анализ рентабельности собственного капитала

Формула Дюпона может быть записана так:

$$\frac{\text{Чистая прибыль}}{\text{Средний размер собственного капитала за период}} = \frac{\text{Чистая прибыль}}{\text{Прибыль от продаж}} \cdot \frac{\text{Прибыль от продаж}}{\text{Выручка от продаж}}$$

$$\times \frac{\text{Выручка от продаж}}{\text{Средняя за период стоимость активов}} \cdot \frac{\text{Средняя за период стоимость активов}}{\text{Средний за период размер собственного капитала}}$$

Первый коэффициент в правой части характеризует долю чистой (нераспределенной) прибыли в прибыли от продаж. Остальные коэффициенты в представленной записи характеризуют соответственно рентабельность продукции, коэффициент оборачиваемости активов (O) и финансовый леверидж (L). Определенная последовательность записи факторов позволяет переходить от развернутой модели, включающей в данном случае четыре фактора, к моделям с меньшим числом факторов. Например, произведение первых двух коэффициентов характеризует также рентабельность продаж, но только рассчитанную по чистой прибыли (r).

Обозначим рентабельность собственного капитала $r_{с.к.}$, тогда трехфакторная модель будет иметь следующий вид: $r_{с.к.} = rOL$.

В свою очередь, произведение рентабельности продаж по чистой прибыли на оборачиваемость активов представляет собой рентабельность активов по чистой прибыли ($r_{акт.}$). Тогда рентабельность собственного капитала может быть представлена произведением рентабельности активов на финансовый леверидж, т.е. $r_{с.к.} = r_{акт.}L$.

От моделей рентабельности собственного капитала можно перейти к моделям чистой прибыли. Воспользуемся формулой рентабельности собственного капитала:

$$\frac{\text{Рентабельность собственного капитала}}{\text{Средний за период размер собственного капитала}} = \frac{\text{Чистая прибыль}}{\text{Средний за период размер собственного капитала}}$$

ткуда

$$\text{Чистая прибыль} = r_{с.к.}CK,$$

где CK – средний за период размер собственного капитала.

Или, опираясь на формулу Дюпона, чистая прибыль (финансовый результат – ΦP) может быть представлена такими моделями:

$$\Phi P = r_{с.к.}CK = rOLCK = r_{акт.}LCK.$$

Для количественной оценки влияния различных факторов на финансовый результат следует воспользоваться широко применяемым в статистике методом индексного анализа*. Используя различные модели, можно дать оценку того, как повлияют решения (менеджмента относительно привлечения дополнительных заимствований, ускорения оборачиваемости активов и др. на финансовые результаты. В табл. 3.7 приведены некоторые модели, позволяющие определить вклад различных факторов в изменение [(финансового результата).

Таблица 3.7

Оценка влияния факторов на изменение финансового результата

Модель финансового результата	Влияние отдельных факторов на изменение финансового результата
1. $\Phi P = B - Z = \sum_i p_i q_i - \sum_i z_i q_i = \sum_i (p_i - z_i) q_i$	1) $\Delta \Phi P = \Delta B - \Delta Z$; 2) развернутая формула оценки: • влияние изменения цен $\Delta \Phi P(p) = \sum_i (p_i^1 - p_i^0) q_i^1$; • влияние изменения себестоимости $\Delta \Phi P(z) = \sum_i (z_i^1 - z_i^0) q_i^1$; • влияние изменения количества $\Delta \Phi P(q) = \sum_i (p_i^1 - z_i^0) (q_i^1 - q_i^0)$
2. $\Phi P = rOA = rOLCK$	1) оценка влияния изменения рентабельности продукции: $\Delta \Phi P_r = (r^1 - r^0) O^1 L^1 CK^1 = (r^1 - r^0) B^1$; 2) оценка влияния изменения оборачиваемости активов: $\Delta \Phi P_O = r^0 (O^1 - O^0) L^1 CK^1 = r^0 (O^1 - O^0) A^1$; 3) оценка влияния изменения финансового левериджа: $\Delta \Phi P_L = r^0 O^0 (L^1 - L^0) CK^1 = r_{акт.}^0 (L^1 - L^0) CK^1$; 4) оценка влияния изменения собственного капитала: $\Delta \Phi P_r = r^0 O^0 L^0 (CK^1 - CK^0) = r_{с.к.}^0 (CK^1 - CK^0)$
3. $\Phi P = r_{акт.}LCK = r_{акт.}A$	1) оценка влияния изменения рентабельности активов: $\Delta \Phi P_{р_{акт.}} = (r_{акт.}^1 - r_{акт.}^0) L^1 CK^1 = (r_{акт.}^1 - r_{акт.}^0) A^1$; 2) оценка влияния изменения финансового левериджа: $\Delta \Phi P_L = r_{акт.}^0 (L^1 - L^0) CK^1$;

* Подробнее см.: Ефимова М.Р., Петрова Е.В., Румянцев В.Н. Общая теория статистики. М.: Финансы и статистика, 2000. Гл. 9.

Модель финансового результата	Влияние отдельных факторов на изменение финансового результата
	3) оценка влияния изменения собственного капитала: $\Delta \Phi P_{с.к} = r_{\text{акт}}^0 L^0 (СК^1 - СК^0) = r_{с.к}^0 (СК^1 - СК^0)$
4. $\Phi P = r_{с.к} СК$	1) оценка влияния изменения рентабельности собственного капитала: $\Delta \Phi P_{р.с.к} = (r_{с.к}^1 - r_{с.к}^0) СК^1;$ 2) оценка влияния изменения собственного капитала: $\Delta \Phi P_{с.к} = r_{с.к}^0 (СК^1 - СК^0)$

Примечание. Принятые обозначения: ΦP - финансовый результат, B - выручка, Z - затраты, p , и z - соответственно цена и себестоимость /-го вида продукции, q - количество (физический объем) /-го вида продукции, O - оборачиваемость активов, A - стоимость активов, L - финансовый леверидж, $СК$ - собственный капитал, r - рентабельность продукции, $r_{акт}$ - рентабельность активов, $r_{с.к}$ - рентабельность собственного капитала. Индексы 1 и 0 обозначают соответственно данные отчетного и базисного периодов.

3.4. Использование финансовых коэффициентов для прогнозирования банкротства предприятий

Достаточно большое число исследователей предприняли попытки предсказания банкротства предприятий на основании количественных значений финансовых коэффициентов. Так, в 1966 г. Уильям Бивер опубликовал работу, в которой сравнил финансовые коэффициенты обанкротившихся фирм с показателями деятельности компаний, сохранивших конкурентоспособность. Исследование Бивера показало наличие достаточно существенных различий в значениях финансовых коэффициентов двух групп фирм. У обанкротившихся фирм были более низкая рентабельность активов и рентабельность продаж, более высокий удельный вес дебиторской задолженности, более низкие значения коэффициентов текущей и абсолютной ликвидности, но более высокий уровень задолженности. Таким образом, сравнение финансовых коэффициентов анализируемого предприятия с показателями успешно работающих компаний, а также анализ динамики финансовых коэффициентов дают ценную информацию о рыночном риске предприятия.

На приводимых ниже графиках (рис. 3.6) показана возможность предсказания банкротства на основе анализа тенденций изменения финансовых коэффициентов.

Наличность + Ценные бумаги + Дебиторская задолженность

Общая задолженность



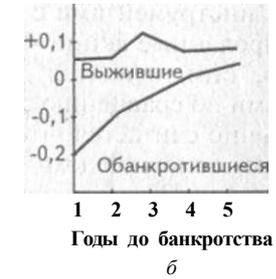
Общая задолженность
Сумма баланса



Оборотный капитал
Краткосрочные обязательства



Чистая прибыль
Сумма баланса



Оборотный капитал
Сумма баланса



Рис. 3.6. Тенденция финансовых коэффициентов у выживших и обанкротившихся предприятий

Как видно из графиков, у обанкротившихся предприятий отмечено, с одной стороны, резкое падение ликвидности (рис. 3.6, а), рентабельности активов (рис. 3.6, б) и доли оборотного капитала в активах (рис. 3.6, в), а с другой — рост доли обязательств (рис. 3.6, в, д) в источниках средств (с 44% за 5 лет до банкротства до 79% в год банкротства).

Следующим этапом в развитии применения финансовых коэффициентов для прогнозирования банкротства предприятий стали попытки сконструировать обобщенный показатель (индикатор), который можно было бы использовать в предсказании вероятности банкротства.

Одной из наиболее известных является работа американского исследователя Эдварда Альтмана (*Altman E.I.*), опубликованная им в 1968 г. В этой работе автор исследовал показатели деятельности определенного количества компаний, обанкротившихся в течение анализируемого периода, а также тех компаний, которые остались в бизнесе за этот же период. Он использовал статистический метод, известный как множественный дискриминантный анализ, для того чтобы выявить различия между этими двумя группами. Первоначально Э. Альтман отобрал 22 потенциально полезных для решения поставленной задачи финансовых коэффициента, однако на завершающем этапе исследования им было использовано всего пять из них, совместное применение которых давало возможность предсказать банкротство. К этим коэффициентам относятся:

- X_1 — отношение работающего капитала к активам;
- X_2 — отношение нераспределенной прибыли к активам;
- X_3 — отношение прибыли до уплаты процентов и налогов к активам;
- X_4 — отношение рыночной стоимости собственного капитала к балансовой стоимости заемного капитала;
- X_5 — отношение выручки от продажи к активам.

Эти пять показателей затем использовались для определения значения Z , которое может служить для выявления предприятий-банкротов.

Z -модель Э. Альтмана выглядит следующим образом:

$$Z = 0,012X_1 + 0,014X_2 + 0,033X_3 + 0,0006X_4 + 0,0099X_5.$$

Если при подстановке в модель фактических значений финансовых коэффициентов конкретного предприятия значение Z превышало 2,99, это указывало на стабильное функционирование предприятия. Если же значение было менее 1,81, это указывало на потенциальное банкротство.

Полезность предложенной модели Э. Альтман подтвердил тем, что ее использование давало правильное предсказание в 94% случаев банкротства. Причем банкротство можно было предсказывать с 95%-й точностью за год до наступления банкротства и с 72%-й точностью за 2 года до наступления банкротства.

Принцип построения модели, использованный Э. Альтманом, безусловно, может быть рекомендован и в других странах. Однако использование конкретных параметров данной модели, рассчитанной по финансовым коэффициентам американских компаний на основании финансовых отчетов за 1946–1965 гг., вряд ли можно рекомендовать к применению в другой стране и в другое время (например, в настоящее время в России).

Для построения модели, отражающей реальную ситуацию в отрасли, должны быть собраны фактические данные по материалам финансовой отчетности по достаточно представительной выборочной совокупности предприятий. На основании статистических данных с применением множественного дискриминантного анализа будут рассчитаны параметры Z -модели, но, возможно, с другими финансовыми коэффициентами и, безусловно, с другими значениями параметров модели.

Для иллюстрации приведем модель, рассчитанную Ричардом Таффлером для британских предприятий и опубликованную им в 1982 г. Из первоначального набора 50 финансовых коэффициентов с помощью множественного дискриминантного анализа им было выделено пять ключевых показателей: рентабельность активов, рассчитанная по нераспределенной прибыли; коэффициент финансового левериджа, представленный соотношением заемного капитала к величине перманентных фондов; доля наиболее ликвидных активов в их общей стоимости; коэффициент соотношения собственных оборотных средств и собственного капитала; коэффициент оборачиваемости запасов. Сравнение состава показателей Э. Альтмана и Р. Таффлера свидетельствует о различиях в используемых финансовых коэффициентах, хотя состав групп представлен одинаково. Модель Таффлера имеет определенные преимущества по отношению к модели Альтмана, поскольку она полностью основана на данных финансовой отчетности, тогда как в модели Альтмана присутствует один из показателей рыночной стоимости.

Для промышленных компаний, акции которых котируются на бирже, Р. Таффлер предложил следующую модель:

$$Z = 0,53X_1 + 0,13X_2 + 0,18X_3 + 0,16X_4,$$

где X_1 — отношение прибыли к краткосрочным обязательствам; X_2 — соотношение оборотных активов и общей суммы обяза-

тельств; X_c — соотношение краткосрочных обязательств и валюты баланса; X_f — бескредитный период.

Несколько иной подход к прогнозированию банкротства был предложен в 1976 г. Джоном Аргенти, разработавшим так называемую Л-модель, которую он рассматривал как альтернативу Z-модели. В Л-модели Аргенти предложил учитывать целый ряд не только финансовых, но и нефинансовых факторов, в частности качество менеджмента, системы учета и способность компании приспосабливаться к изменению рыночных условий. Для характеристики недостатков в управлении Аргенти выделил 10 направлений, каждое из которых оценивается определенным количеством баллов, а всего по направлениям максимальное число баллов — 43, проходной балл — 10. Недостатки в управлении могут привести к одной из трех ошибок, наличие которых оценивается максимальной суммой баллов — 45, а проходной балл — 15. В результате появляются симптомы спада, связанные с ухудшением финансовых коэффициентов, особой «изобретательностью» бухгалтерского учета и ухудшением различных нефинансовых индикаторов. Максимальная сумма баллов — 12.

Максимально возможное количество баллов А-модели равно 100, а количество баллов, превышающее 25, служит указателем потенциальных трудностей и достаточно высокой вероятности банкротства.

При построении моделей любого типа следует весьма тщательно подходить к расчету значений финансовых коэффициентов и учитывать при их интерпретации целый ряд обстоятельств. Во-первых, значения ряда коэффициентов определяются учетной политикой предприятия, в частности принятыми методами оценки основных средств и производственных запасов. Во-вторых, финансовые коэффициенты характеризуют ситуацию, сложившуюся в прошлые периоды, и нередко трудно прогнозировать ее сохранение в будущем. В-третьих, расчет практически всех показателей основан на данных финансовой отчетности, а не на рыночной оценке имущества предприятия. Кроме того, целый ряд показателей дает оценку по состоянию на определенный момент (например, показатели ликвидности), что также создает трудности при оценке сложившейся ситуации.

3.5. Основные методологические принципы составления рейтинга ценных бумаг

Кредитую предприятия и заключая индивидуальный контракт (кредитный договор), банк, как правило, тщательно изучает кре-

дитную историю заемщика, оценивает его кредитоспособность и свои риски, связанные со ссудой. Массовый инвестор в ценные бумаги не имеет возможности провести такой анализ. На рынке обращаются одновременно тысячи выпусков, в массовом порядке публикуются новые проспекты эмиссии, кредитоспособность многих компаний постоянно меняется. Иначе говоря, инвестор нуждается в информационных посредниках, в агентствах, которые бы профессионально изучали финансово-хозяйственное положение эмитентов и ставили «клеймо» качества — балльную рейтинговую оценку — ценной бумаге, которая бы служила ориентиром для инвесторов на фондовом рынке.

С другой стороны, и эмитенты нуждаются в независимых «оценщиках» их ценных бумаг, чьи оценки могли бы подтвердить качество их товара на фондовом рынке. Рейтинг ценной бумаги — это оценка рисков, которые с ней связаны. Соответственно, эмитент получает ориентир для оценки доходности, приемлемой для инвесторов, определения условий обеспечения долга и т.д. Регулятивные органы, действующие на рынке ценных бумаг, используют рейтинг для понижения совокупного уровня риска, который несет этот рынок. С этой целью могут применяться:

- а) требования обязательного рейтинга при эмиссии для определенных видов ценных бумаг;
- б) ограничения на вложения финансовых институтов в ценные бумаги, имеющие пониженный рейтинг;
- в) требования большего резервирования средств против вложений в бумаги с пониженным рейтингом — применяются в США, Японии, Австралии и др.

Потребности сформировали спрос на рейтинговые услуги, а спрос дал жизнь рейтинговым агентствам — информационным посредникам, «оценщикам» на рынке ценных бумаг.

К функциям рейтингового агентства относятся:

- рейтинг ценных бумаг (долговых бумаг и привилегированных акций);
- анализ финансовых позиций и оценка кредитного рейтинга предприятий, банков и других финансовых институтов;
- анализ и прогнозирование конъюнктуры рынка ценных бумаг и его отдельных сегментов в связи с изменениями макроэкономической и социально-политической ситуации в стране;
- выпуск месячных, квартальных и годовых обзоров, содержащих:
 - рейтинги ценных бумаг;
 - кредитные рейтинги банков и небанковских финансовых институтов;

аналитическую информацию по конъюнктуре рынка; финансово-хозяйственные позиции компаний-эмитентов (рыночная ниша, динамика, доходность, капитализация, финансовые коэффициенты, дивиденды и т.п.), сообщения независимых аудиторов о финансовом состоянии компании; регистры и указатели компаний, банков и финансовых институтов, чьи ценные бумаги обращаются на фондовом рынке, данные об их менеджменте;

регистры и указатели участников рынка ценных бумаг, фондовых бирж, регулирующих инстанций и т.п.;

- текущее справочно-информационное обслуживание инвесторов и других потребителей аналитической информации о фондовом рынке.

Представление об объеме рейтинговых работ дает следующая цифра: на крупном фондовом рынке рейтинговое агентство поддерживает от 5 тыс. до 15 тыс. рейтинговых оценок.

К рейтинговому агентству предъявляются следующие требования:

- агентство должно быть независимым и не иметь интереса в бизнесе, оценка которого происходит;

- рейтинговое агентство не является уполномоченным правительства или иного регулятивного органа, его оценки являются выражением мнений независимых экспертов, публикуемых в финансовой прессе;

- агентство может иметь любую организационно-правовую форму. Более 60% рейтинговых агентств различных стран являются дочерними компаниями, в составе их владельцев нет физических лиц. Они могут принадлежать крупному издательскому дому, консалтинговой компании и т.п.

Основных источников дохода агентства два:

- 1) от эмитентов - за оценку качества их ценных бумаг;

- 2) от инвесторов — за информационный продукт.

Рейтинговые агентства возникли на фондовом рынке США. Поэтому при анализе организации их деятельности обращаются прежде всего к опыту двух крупнейших американских рейтинговых агентств, работающих в международных масштабах, - *Moody's Investors Service* (1900 г.) и *Standard & Poor's Corporation* (основано в 1860 г., а с 1923 г. занимается рейтингом ценных бумаг).

Рейтинговой оценке подлежат только те ценные бумаги, по которым эмитент несет фиксированные обязательства перед инвесторами. В этом случае и возникает потребность в оценке рисков невыполнения данных обязательств. Соответственно объект Рейтинга - облигации (предприятий и муниципальные), приви-

легированные акции, коммерческие бумаги (серийные финансовые векселя), депозитные и сберегательные сертификаты и т.д. Другими словами, объектом рейтинга являются долговые ценные бумаги плюс привилегированные акции.

Что же представляет собой кредитный рейтинг? Так, агентство *Standard & Poor's* рассматривает рейтинг как текущую оценку кредитоспособности должника по отношению к тому или иному конкретному обязательству.

Агентство *Moody's* дает такое определение: «Рейтинг — это мнение о способности эмитента в срок выплачивать проценты по займу и капитал в установленные сроки».

При некоторых различиях в определении кредитного рейтинга можно видеть, что рейтинг определяет риск невыполнения эмитентом своих обязательств, связанных с ценной бумагой, и соответственно риск потерь инвестора в отношении основной суммы и процентов (кредитный риск).

Вместе с тем рейтинг не измеряет конкретную величину риска потерь, не служит количественным прогнозом, мерой их вероятности, а представляет собой сравнительную оценку уровней риска по различным ценным бумагам, способ сопоставления их между собой по величинам кредитных рисков. Рейтинг долговых обязательств не является рекомендацией по покупке, продаже или владению той или иной ценной бумагой, он не содержит комментариев относительно пригодности ценных бумаг для конкретного инвестора. Рейтинг ценной бумаги часто называют кредитным рейтингом (т.е. сравнительной оценкой кредитного риска).

В основу рейтинга положена шкала качественных оценок типа «высшее качество», «хорошее качество», «выше среднего уровня качества» и т.д. Каждый уровень качества имеет буквенное обозначение, например, ААА, ВВ, В и т.д. Чем дальше продвижение по алфавиту, тем ниже рейтинг ценной бумаги. Практически все рейтинговые агентства используют буквенные шкалы для оценки рейтинга.

Шкала обозначений класса долгосрочных ценных бумаг, используемых компанией *Moody's* и агентством *Standard & Poor's Corp.*, и их краткая характеристика приведены в табл. 3.8.

Знаки «+» или «—» в обозначении рейтингов показывают относительное положение в пределах основных рейтинговых групп.

Одной из задач рейтингового агентства является постоянное сопоставление рейтингов с реальными событиями. Анализ, проводимый агентством *Moody's Investors Service*, показывает, что с течением времени для ценных бумаг с рейтингом ВВ, В и ССС имеет место тенденция роста доли случаев невыполнения обяза-

Класс ценных бумаг	Шкала агентства		Краткая характеристика
	Moody's	Standard & Poor's	
Инвестиционный класс - высокая кредитоспособность	Aaa	AAA	Наивысший критерий, показывающий, что способность выполнения обязательства крайне высока
	Aa1	AA+	Очень высокая способность выполнения обязательства
	Aa2	AA	Незначительно отличается от долга с наивысшим рейтингом
	Aa3	AA-	
	A1	A+	Высокая способность
	A2	A	выполнения обязательств, наиболее допустимая в неблагоприятных экономических условиях
A3	A-		
Определенно спекулятивные - низкая кредитоспособность	Baa1	BBB+	Такие долги имеют достаточную степень защиты
	Baa2	BBB	
	Baa3	BBB-	
Преобладающе-спекулятивные, низкий класс или ситуация неуплаты	Ba1	BB+	Такой долг отличается значительной степенью неопределенности в краткосрочной перспективе, возможные неопределенность и риск потенциальных убытков могут повлиять на выполнение обязательств и т.д.
	Ba2	BB	
	Ba3	BB-	
	B1	B+	Отличается большой степенью риска неисполнения должником своих обязательств, но в настоящее время имеется возможность их выполнения
	B2	B	Существенный риск, плохое положение
	B3	B-	
	Saa	CCC+	Возможная неуплата, очень спекулятивные
	Sa	CCC	
	C	CC-	Чрезвычайно спекулятивные облигации, по которым не выплачиваются проценты
		C1	
		D	Неуплата или должник объявил о своем банкротстве.

тельств, тогда как при рейтинге AA эта доля остается практически постоянной.

Рейтинги двух агентств весьма близки, но процесс принятия решений отличается степенью их централизации. Так, в *Moody's Investors Service* процесс принятия решений более централизован, чем в *Standard & Poor's*.

Любое рейтинговое агентство делит свою шкалу рейтинга между двумя классами ценных бумаг:

- ценные бумаги инвестиционного качества или, что то же самое, инвестиционные ценные бумаги (по шкале долгосрочных облигаций агентства *Moody's* это — бумаги с рейтингом от Aaa до Baa3);
- спекулятивные ценные бумаги (по указанной шкале это бумаги с рейтингом от Ba до C).

Ценные бумаги этих двух классов существенно различаются вероятностью невыполнения эмитентом своих обязательств. На (рис. 3.7 наглядно показано, что ценные бумаги инвестиционного качества характеризуются уровнем вероятности неуплаты долга в течение пятилетнего периода, не превышающем 2,2%. А вот у спекулятивных ценных бумаг уже с рейтингом BB эта вероятность составляет 9,6%, а при рейтинге B возрастает до 28,2%.

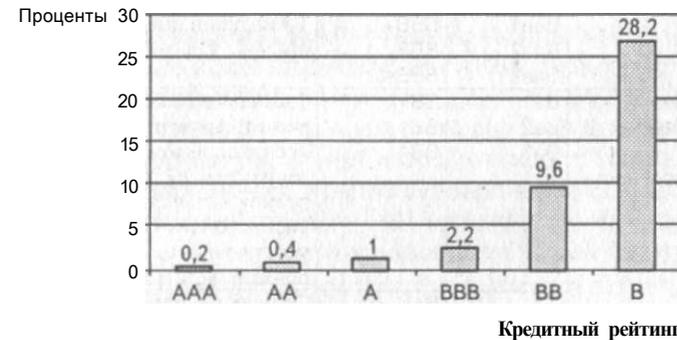


Рис. 3.7. Вероятность неуплаты долга в течение пятилетнего срока

Приведем средние значения некоторых финансовых коэффициентов, рассчитанных для 338 преимущественно промышленных компаний США с рейтингом от AAA до B (табл. 3.9).

Таблица 3.9

Средние значения некоторых финансовых коэффициентов

Показатель	Год	Класс ценных бумаг					
		AAA	AA	A	BBB	BB	B
Отношение прибыли до уплаты налогов к активам	1990	0,21	0,24	0,18	0,16	0,13	0,09
	1991	0,21	0,22	0,17	0,15	0,14	0,09
	1992	0,19	0,23	0,16	0,14	0,13	0,09
	1993	0,29	0,23	0,17	0,12	0,10	0,06
Отношение заемного капитала к чистым активам	1990	0,30	0,51	0,54	0,72	0,92	1,74
	1991	0,34	0,47	0,60	0,81	1,09	1,41
	1992	0,36	0,47	0,62	0,84	1,09	1,30
	1993	0,32	0,35	0,61	0,85	1,05	1,15

Показатель	Год	Класс ценных бумаг					
		AAA	AA	A	BBB	BB	B
Отношение потока денежных средств к заемному капиталу	1990	0,37	0,31	0,25	0,19	0,13	0,07
	1991	0,34	0,31	0,24	0,16	0,12	0,07
	1992	0,32	0,30	0,21	0,16	0,11	0,06
	1993	0,39	0,32	0,21	0,14	0,07	0,05
Отношение рыночной стоимости акции к их учетной стоимости	1990	2,50	2,47	1,84	1,48	1,39	1,51
	1991	2,45	2,47	1,73	1,40	1,35	1,58
	1992	3,12	2,70	1,81	1,41	1,39	1,32
	1993	4,36	2,93	2,05	1,57	1,27	1,00

Сравнение по классам ценных бумаг показывает наличие заметных различий в значениях финансовых коэффициентов. Так, рентабельность активов для организации с рейтингом AAA в 1993 г. составляла 29%, а у компаний с рейтингом B - всего 6%, рыночная стоимость акций превышала их учетную стоимость в 4,36 раза у компаний с рейтингом AAA, а для компаний с рейтингом B имело место равенство стоимости и т.д.

Вследствие различий в финансовом состоянии компаний с разным рейтингом повышается удельный вес эмиссий, по которым не выполняются обязательства при переходе от более высоких рейтинговых групп к более низким. Средние взвешенные значения годовых показателей за 1983-1993 гг. по рейтинговым группам агентства *Moody's* приводятся ниже:

Рейтинговая группа	Удельный вес эмиссий, по которым не выполнены обязательства, %
Ba1	1,20
Ba2	1,11
Ba3	3,00
B1	6,19
B2	11,13
B3	16,24

Фактически рейтинг представляет собой прогноз, выполняемый на основании 3—5-летней ретроспективы. Рейтинг — оценка экспертов, дается на основании качественного и количественного анализа эмитента.

Качественный анализ включает оценку рисков эмитента с позиций:

- внешнего экономического и регулятивного окружения;
- отраслевой и региональной принадлежности;
- самого предприятия-эмитента.

Каждый рейтинговый анализ начинается с оценки условий, в которых приходится действовать той или иной компании. Преж-

де всего дается характеристика отраслевых перспектив роста, стабильности деятельности или спада, а также структуры операционных циклов и факторов конкуренции, оказывающих влияние на данную отрасль. Для различных отраслей характер факторов конкуренции различается: в основе конкуренции может лежать цена, качество продукции, ассортимент выпускаемой продукции и другие факторы.

Оценка отраслевого риска позволяет создать основу для последующего анализа тех специфических факторов риска, которые свойственны конкретному предприятию.

Основу количественного анализа составляют анализ финансовых коэффициентов за 3-5 лет, оценка их динамики (положительная, отрицательная), сравнение их величины с нормативами для ценных бумаг, имеющих рейтинг AAA, AA, BBB и т.д. (обычно используются годовые данные). Главные цели количественного анализа — выяснить степень покрытия ликвидными активами обязательств эмитента, оценить его способности генерировать денежные средства, дать количественный прогноз в этой области. С этой целью делается также прогнозная оценка того, как сложатся в течение ближайших двух-трех лет ключевые производственные и финансовые показатели.

В методологию оценки вносятся изменения в зависимости от отрасли экономики. Например, рейтинговая система оценки облигаций банка существенно отличается от рейтинга облигаций промышленных предприятий (используются иные показатели, добавляются новые разделы, такие как «качество активов», «достаточность капитала» и т.д.).

Рейтинговые агентства обычно используют стандартные таблицы финансовых коэффициентов, которые являются частью документации, представляемой эмитентом для рейтинга. Вычисленные значения сравниваются с нормативами или пороговыми величинами показателей, установленными для каждой категории ценных бумаг (AAA, AA и т.д.), дифференцированными по отраслям (отраслевая специфика существенно влияет на значения финансовых коэффициентов).

Рейтинговые агентства, выполняя свою основную функцию, аккумулируют значительные базы данных об эмитентах, осуществляют на постоянной основе макро- и микроэкономический мониторинг, изучают отраслевые и региональные показатели, чтобы точнее прогнозировать уровни кредитного риска. Кроме того, рейтинговые агентства должны создавать свои собственные каналы для распространения среди пользователей рейтинговой информации.

Рейтинги некоторых российских компаний

Эмитент	Долгосрочный рейтинг	Прогноз
АЛ РОСА	В-	Позитивный
ГАЗПРОМ	В+	Позитивный
ВЫМПЕЛКОМ	В	Позитивный
Иркутскэнерго	ССС+	Стабильный
Лукойл	ВВ-	Стабильный
Мосэнерго	В-	Позитивный
МТС	В+	Стабильный
РАО «ЕЭС России»	В	Стабильный
Роснефть	В	Позитивный
Ростелеком	В-	Стабильный

В результате крупное рейтинговое агентство является одновременно и крупным поставщиком (продавцом) аналитической информации. Обычно используются следующие формы ее распространения:

а) еженедельные, ежемесячные или ежеквартальные аналитические справочники или руководства (анализ и прогноз финансово-хозяйственного положения компаний, отраслей, регионов, оценка ценных бумаг по группам и сегментам рынка, анализ и прогноз динамики рынка и потенциала отдельных видов ценных бумаг);

б) справочники и указатели компаний и финансовых институтов;

в) аналитические, тематические и специальные исследования, отчеты и комментарии, обзоры, выпускаемые на регулярной основе и распространяемые по подписке (страновые обзоры, анализ глобальных тенденций, специальные услуги и информация для конкретных групп инвесторов и т.д.);

г) публикация рейтингов (ежемесячные справочники рейтингов, ежедневные (еженедельные) уведомления о новых рейтингах или об их изменениях): например, корпорация *Standard & Poor's* выпускает путеводитель по ценным бумагам, в котором облигациям, привилегированным акциям и другим ценным бумагам присваивается рейтинг по специальной шкале;

д) электронные сообщения по любому сегменту базы данных;

е) книжные публикации.

Учитывая необходимость для России притока иностранных инвестиций в экономику, несомненный интерес представляет оценка совокупности рисков, возникающих при инвестировании в Россию, даваемая кредитными рейтингами или международными кредитными агентствами.

Страновой рейтинг России в 2002 г., присвоенный агентством *Moody's*, соответствовал классу Вa2, а по версии агентства *Standard & Poor's* — классу ВВ, что ниже инвестиционного уровня. Однако известно, что имела место положительная тенденция в изменении этого рейтинга, обусловленная положительной динамикой важнейших показателей развития экономики страны. Динамика кредитных рейтингов отдельных эмитентов выступает в качестве ориентира для изменений вложений в их активы со стороны различных инвесторов.

Рейтинги некоторых российских компаний агентства *Standard & Poor's* за 2002 г. приведены в табл. 3.10.

Данные таблицы свидетельствуют о том, что рейтинги крупнейших и успешно работающих компаний России на несколько

I ступеней ниже инвестиционного уровня и относятся в основном I к компаниям с низкой кредитоспособностью.

Обеспечение инвесторов полной и достоверной информацией о ценных бумагах и их эмитентах необходимо для того, чтобы участники рынка были информированы о действиях друг друга и принимали решения, основываясь на своих оценках реальных фактов, а не опираясь на догадки и слухи.

Глава IV. МОДЕЛИ ОЦЕНКИ ОБЛИГАЦИЙ И АКЦИЙ

4.1. Источники внешнего финансирования организаций

Формирование рынка ценных бумаг в России обуславливает несомненный интерес читателей к этой проблеме. Изучению экономической природы ценных бумаг, их роли в системе воспроизводства посвящено достаточно большое количество серьезных работ российских и зарубежных экономистов.

Для решения своих финансовых проблем предприятие (фирма) может привлекать средства не только из внутренних, но и внешних источников. Внешнее финансирование осуществляется путем выпуска акций и облигаций или кредитного финансирования. На рис. 4.1 представлены виды внешнего финансирования предприятий и потоки денежных средств (их направления указаны стрелками).



Рис. 4.1. Поступление денежных средств из различных источников внешнего финансирования предприятий

Владение акцией означает, что ее держатель обладает правом собственности на соответствующую часть капитала предприятия в зависимости от числа купленных им акций. У акции нет срока погашения, а ее наличие еще не означает, что владелец обязательно периодически будет получать доход.

Средства, полученные предприятием после продажи акций, не являются заемными, поскольку покупатели акций становятся со-ладельцами компании. По существу, акция представляет собой видительство о внесении инвестором доли в акционерный капитал компании, дающее право на получение дохода (дивиденда), а также участие в управлении акционерным обществом и на часть имущества, оставшегося после его ликвидации.

Дивиденды могут выплачиваться наличными, в форме имущества и акций данной корпорации. Виды и типы акций, а также их особенности представлены в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Основные и типы виды акций, их особенности

Типы и виды акций	Особенности
I. Обыкновенная акция	Не имеет фиксированной нормы прибыли. Сумма дивидендов зависит от общего объема чистых доходов и решения совета директоров компании
II. Привилегированная акция	Дивиденды выплачиваются до выплаты дивидендов по обыкновенным акциям. Держатели привилегированных акций имеют преимущественное право на определенную долю активов в случае ликвидации АО. Однако они не имеют преимущественных прав на покупку акций нового выпуска и права голоса
III. Виды привилегированных акций	
1. Кумулятивные	Это самый распространенный вид привилегированных акций: предусматривается, что любые причитающиеся дивиденды накапливаются и выплачиваются до объявления о выплате дивидендов по обыкновенным акциям
2. Некумулятивные	Владельцы этих акций теряют дивиденды за любой период, когда совет директоров компании не объявил их выплату
3. С долей участия	Дают владельцам право на получение дополнительных дивидендов сверх объявленной суммы, т.е. право на участие в остатке прибыли
4. Конвертируемые	Эти акции могут быть обменены на обыкновенные акции или привилегированные акции иных типов
5. С корректируемой ставкой дивидендов	Дивиденды по этим акциям корректируются на основе учета динамики процентных ставок по краткосрочным государственным облигациям
6. Отзывные	Предприятие оставляет за собой право «отозвать» (выкупить) эти привилегированные акции по цене с надбавкой к номиналу

Примечание. Характеристики привилегированных акций могут комбинироваться.

Если производить сравнение двух типов акций по степени ликвидности, то обыкновенные акции имеют в этом отношении преимущества перед привилегированными ценными бумагами, а потому инвесторы охотнее вкладывают деньги в обыкновенные акции из-за их более высокой ликвидности. В то же время дивидендная доходность привилегированных акций в России сопоставима с инструментами с фиксированной доходностью, т.е. привилегированные акции — это фактически облигации, а следовательно, они являются для инвесторов менее рискованными активами по сравнению с обыкновенными акциями.

Обычно считается, что владельцы привилегированных акций получают основной доход от дивидендов, а владельцы обыкновенных — за счет роста их курсовой стоимости. Однако для российского фондового рынка 2002 г. можно назвать годом привилегированных акций. У большинства компаний, у которых на биржах обращаются оба типа ценных бумаг, привилегированные акции опередили обыкновенные по росту доходности. Так, доходность привилегированных акций Сбербанка составила в 2002 г. 185,6%, Дальэнергo - 124, Ростелекома - 70,1 % против доходности обыкновенных акций у этих эмитентов соответственно 169,2; 111,9 и 37,3%.

Сближение котировок привилегированных и обыкновенных акций эксперты объясняют влиянием различных факторов. Одним из них может быть разница в дивидендах: по привилегированным акциям они обычно выше. С другой стороны, может оказывать влияние и замедление темпов роста российского фондового рынка, поскольку в этих условиях инвесторы ищут менее рискованные ценные бумаги. И наконец инвесторы могут интересоваться привилегированные акции в расчете на возможность конвертировать их в обыкновенные акции.

Вместе с тем, давая оценку привлекательности двух типов акций, нельзя забывать, что привилегированные акции не дают их держателям права голоса и менее ликвидны, чем обыкновенные. Этим объясняется большой интерес к обыкновенным акциям со стороны стратегических инвесторов.

В отличие от владельцев акций держатели облигаций являются кредиторами предприятий, а поэтому облигации являются элементом заемного капитала и используются для мобилизации долгосрочного капитала. Основные характеристики облигаций, которые интересуют инвесторов: номинальная цена облигации, срок погашения, ставка купонного дохода, сроки выплаты процентов.

Срок погашения долгосрочных облигаций может варьировать в пределах от 5 до 30 лет. Ставка купонного дохода по большин-

ству видов облигаций остается фиксированной в течение срока жизни данного выпуска.

Какова же роль ценных бумаг в финансировании инвестиций предприятий и государства? Анализ, выполненный Б.Б. Рубцовым*, свидетельствует о том, что выпуск облигаций играет намного большую роль в инвестиционном процессе, чем выпуск акций. Однако выпуск подобных ценных бумаг не является главным способом финансирования инвестиций.

Основным источником финансирования инвестиций в развитых странах выступают внутренние источники, т.е. собственные средства, формирующиеся из накопленной амортизации и нераспределенной прибыли.

Так, в США в 90-е гг. XX в. внутренние источники обеспечивали от 75 до 85% инвестиционных потребностей частного сектора, в ФРГ - от 69 до 88%.

В целом для всех стран характерна тенденция к увеличению доли ценных бумаг по сравнению с банковским кредитом в финансировании инвестиций, однако общей особенностью стран с формирующимися рынками является опора преимущественно на банковский кредит, а не на рынок ценных бумаг.

Таким образом, покупая акции или облигации либо кредитуя ту или иную операцию, инвестор имеет дело с принятием финансовых решений в ситуации, когда он платит деньги в данный момент в настоящем, а получает доход на вложенный капитал в некоторый момент в будущем. Рубль или доллар в условиях рынка сегодня стоит больше, чем завтра, поскольку уже сегодня он может быть инвестирован с целью получения дохода. Если сегодня сумма имеющихся в нашем распоряжении средств ценнее будущих, то будущие поступления менее ценны, чем современные. Отсюда цена акций и облигаций может определяться с помощью текущей стоимости будущих потоков поступлений (доходов).

Как и акции, облигации имеют номинальную стоимость и рыночную цену, которая меняется.

По существу, номинальная стоимость облигации, выпущенной государством или предприятием, означает то количество денег, которое государство или фирма занимают и обещают вернуть инвестору в установленный срок в будущем.

Рыночная цена облигации (ее курс P_t) определяется конъюнктурой рынка, и ее величина, как правило, приводится в процентах к номинальной цене:

* Рубцов Б.Б. Мировые финансовые рынки: современное состояние и закономерности развития. М.: ФА, 2000. С 48-49.

(4.1)

где P - рыночная цена облигации; M - номинальная цена облигации.

Существует большое разнообразие облигаций, различающихся по сроку действия, месту погашения номинала, способу выплаты дохода, характеру обращения и способу обеспечения.

Наибольшее распространение получили облигации, дающие право их владельцу на получение периодически выплачиваемого фиксированного дохода. Величина такого дохода определена размером фиксированной купонной ставки. Если для облигации номиналом в 10 тыс. руб. купонная ставка составляет 15%, а доход выплачивается ежегодно, его размер будет составлять 1,5 тыс. руб.

В ряде случаев могут использоваться облигации с плавающей купонной ставкой, а также с равномерно возрастающей купонной ставкой в случае, если она согласовывается с уровнем инфляции.

Достаточно широко распространены облигации с нулевым купоном, по которым не выплачиваются периодические купонные платежи. Этот вид облигаций выпускается и обращается с дисконтом. Доход образуется за счет разницы между текущей стоимостью облигации в момент ее эмиссии или приобретения и стоимостью в момент погашения или продажи.

4.2. Оценка стоимости купонных облигаций

Если речь идет об облигациях с фиксированной купонной ставкой, то денежные потоки по годам представляют собой серию процентных платежей (аннуитет) плюс стоимость погашения облигации в указанный момент.

Текущая стоимость облигации может быть определена как сумма приведенных стоимостей будущих потоков платежей:

$$PV = \sum_{t=1}^n \frac{I}{(1+K_{\alpha})^t} + \frac{M}{(1+K_{\alpha})^n}, \quad (4.2)$$

где I — купонный платеж (годовой) в конце периода t ; n — число лет до погашения облигации; K_{α} — ставка дисконтирования потоков платежей.

Цена, по которой приобретается облигация, вместе с фиксированной ставкой купонного дохода определяет отдачу, которую может получить инвестор в перспективе. Доход же каждого отдель-

ного инвестора может быть различен в зависимости от следующих обстоятельств:

- время приобретения облигации и срок ее погашения;
- цена, заплаченная за облигацию;
- рыночные процентные ставки.

На большинстве рынков государственных и корпоративных облигаций купонный доход выплачивается инвесторам по полугодиям. Каждая выплата процентов в этом случае составляет половину годового платежа, но число этих выплат в 2 раза больше. Тогда приведенная выше формула будет записана следующим образом:

$$PV = \sum_{t=1}^{2n} \frac{I}{2} \left(\frac{1}{1 + \frac{K_{\alpha}}{2}} \right)^t + M \left(\frac{1}{1 + \frac{K_{\alpha}}{2}} \right)^{2n}. \quad (4.3)$$

Можно видеть, что цена облигации прямо связана с купонной ставкой. При неизменной величине прочих факторов (ставки дисконтирования и срока хождения облигации) инвесторы будут платить больше за облигации с большей купонной ставкой. Так, большую привлекательность для инвесторов будут иметь облигации с купонной ставкой 10%, чем облигации с купонной ставкой 8%, поскольку, например, при номинальной цене пятилетней облигации 1000 дол. в первом случае купонный доход за полугодие будет составлять 50 дол., а во втором - 40 дол. С другой стороны, несомненно влияние ставки дисконтирования будущих потоков платежей на цену облигации. Очевидно, что в случае роста ставок дисконтирования цена облигации падает. Напротив, цена облигации растет, когда уменьшается величина ставки дисконтирования.

Покажем расчет приведенной стоимости 10%-й купонной облигации номиналом 1000 дол. со сроком погашения 5 лет при ставке дисконтирования 7 и 14% годовых (табл. 4.2).

Купонные платежи осуществляются по полугодиям (их величина составляет 50 дол.).

Из приведенных данных видно, что цена пятилетней 10%-й купонной облигации в 1000 дол. с выплатой купонного дохода по полугодиям составляет на момент ее приобретения инвестором: 1124,75 и 859,53 дол. при ставке дисконтирования 7 и 14%.

Можно видеть, что цена облигации с определенным сроком погашения зависит от соотношения купонной ставки и ставки дисконтирования.

Таблица 4.2

Расчет приведенной стоимости облигации номиналом 1000 дол. при определенных условиях

Номер платежа (конец периода /)	Платеж, дол.	Коэффициент дисконтирования при ставке дисконтирования		Приведенная стоимость потоков платежей при ставке дисконтирования, дол.	
		7%	14%	7%	14%
1	50	0,9662	0,9346	48,31	46,73
2	50	0,9335	0,8734	46,68	43,67
3	50	0,9019	0,8163	45,10	40,82
4	50	0,8714	0,7629	43,57	38,15
5	50	0,8420	0,7130	42,10	35,65
6	50	0,8135	0,6663	40,68	33,32
7	50	0,7860	0,6228	39,30	31,14
8	50	0,7594	0,5820	37,97	29,10
9	50	0,7337	0,5439	36,69	27,20
10	50	0,7089	0,5083	35,45	25,42
	1000	0,7089	0,5083	708,90	508,30
				1124,75	859,53

Если купонная ставка по облигации меньше ставки дисконтирования, то она будет оцениваться ниже номинала: иными словами, она будет продаваться с дисконтом по отношению к номинальной цене. Так, во втором случае, когда купонная ставка (10%) меньше ставки дисконтирования (14%), дисконт по облигации составит 140,47 дол., т.е. облигация будет иметь цену, ниже номинальной на 140,47 дол. В случае когда купонная ставка превышает ставку дисконтирования, облигация должна будет продаваться по цене больше номинальной, т.е. с премией. Мы также видим, что, когда ставка дисконтирования (7%) меньше купонной ставки (10%), цена облигации составляет 1124,75 дол., т.е. превышает номинал на 124,75 дол. Кроме того, возможен вариант равенства купонной ставки ставке дисконтирования. В этом случае облигация будет продаваться по номинальной цене.

Суммируем вышеизложенное с помощью табл. 4.3.

Таблица 4.3

Соотношение купонной ставки и ставки дисконтирования с ценой облигации

Соотношение купонной ставки и ставки дисконтирования (K_c) будущих потоков платежей	Цена облигации
Купонная ставка < K	Ниже номинала (с дисконтом)
Купонная ставка = K	Равна номиналу
Купонная ставка > K	Больше номинала (с премией)

Ставку дисконтирования, приравнивающую современную стоимость будущих потоков денежных средств, которые получит ин-

вестор по облигации, к текущей рыночной стоимости облигации, называют доходностью к погашению (УТЛ/)*. Используется также показатель текущей доходности, основанный на сопоставлении купонного дохода с рыночной ценой облигации. И если ставка купонного дохода является фиксированной, то текущая доходность меняется: она растет, когда падает цена облигации, и наоборот снижается, когда цена облигации растет. Проиллюстрируем это на следующем примере.

Допустим, предприятие, выпустило облигации номиналом в 1000 дол. с купонной ставкой 15% и сроком погашения 15 лет. Допустим, что, купив облигацию за 1000 дол. и получив 150 дол. купонного дохода, инвестор имел текущую доходность или доходность на вложенный капитал в размере 15%. Через год процентные ставки (ставки дисконтирования будущих потоков платежей) упали с 15 до 10%. Тогда текущая стоимость облигации должна будет составить

$$PV = \sum_{t=1}^{14} \frac{150}{(1+0,1)^t} + \frac{1000}{(1+0,1)^{14}} = 1368,31 \text{ дол.}$$

Если через год процентные ставки не изменятся, текущая стоимость облигаций должна будет упасть до

$$PV = \sum_{t=1}^{13} \frac{150}{(1+0,1)^t} + \frac{1000}{(1+0,1)^{13}} = 1355,21 \text{ дол.}$$

Если инвестор покупал облигацию за 1368,31 дол., а через год продал ее за 1355,21 дол., то его потери за счет разницы цены покупки и продажи облигации составляют 13,10 дол. Общий же доход за год составит 136,9 дол. (150–13,10), а общая доходность

$$= 10,005\% \left(\frac{136,9}{1368,31} 100\% \right)$$

Текущая доходность по облигации, купленной за 1368,31 дол., определяется так:

$$\begin{aligned} \text{Текущая доходность} &= \frac{\text{Купонный доход}}{\text{Цена приобретения}} 100\% = \\ &= \frac{150}{1368,31} 100\% = 10,96\%. \end{aligned}$$

* УТМ - Yield to Maturity. Применительно к УТМ используется также термин «полная доходность».

$$\text{Потери на вложенный капитал} = \frac{-13,10}{1368,31} 100\% = -0,96\%.$$

$$\text{Общая доходность} = \frac{136,9}{1368,31} 100\% = 10\%.$$

Иначе, $10,96\% - 0,96\% = 10\%$.

Если обозначить купонную ставку K_c , то текущая доходность определяется так: $\frac{K_c M}{P}$, где P , в свою очередь, может быть выражена через курс облигации:

$$P = \frac{P_k M}{100}.$$

Тогда текущая доходность составит: $\frac{K_c}{P_k} 100\%$.

Положим, что через год процентные ставки не упали, а возросли на 500 базисных пунктов, т.е. составили не 15%, как при эмиссии облигаций, а 20%. Тогда рыночная цена облигации должна будет снизиться до 769,49 дол.:

$$PV = \sum_{t=1}^{14} \frac{150}{(1+0,2)^t} + \frac{1000}{(1+0,2)^{14}}.$$

Допустим, что инвестор приобрел облигацию за 769,49 дол. Через год при ставке дисконтирования 20% ее цена должна быть равна 773,405 дол.:

$$PV = \sum_{t=1}^{13} \frac{150}{(1+0,2)^t} + \frac{1000}{(1+0,2)^{13}}.$$

При продаже облигаций через год на вложенный капитал инвестор получает доход в размере 3,915 дол. ($773,405 - 769,49$) или 0,51% на вложенный капитал. Текущая доходность составит

$19,49\% \left(\frac{150}{769,49} 100\% \right)$ против 10,96% при $YTM = 10\%$. Общий доход инвестора составит 153,915 дол. ($150 + 3,915$), а общая доходность $\frac{153,915}{769,49} 100\% = 20\% (19,49 + 0,51)$.

На этом примере было также показано, что увеличение ставок дисконтирования будет обуславливать падение цены непогашенной облигации, тогда как падение процентных ставок будет обеспечивать рост цены облигации. Однако во всех случаях рыночная цена облигаций будет приближаться к номиналу по мере приближения даты ее погашения.

Формула (4.2) может быть использована и для оценки доходности облигации. В этом случае инвестору должны быть известны купонный доход I , количество лет до погашения облигации или количество выплат купонного дохода и текущая рыночная цена или курс облигации.

Например, определим доходность облигации номиналом 1000 дол. с 10%-й купонной доходностью, до погашения которой осталось 1,5 года, если курс облигации составляет 98,5, а купонный доход выплачивается по полугодиям.

Текущая стоимость облигации исходя из курса составляет:

$$\frac{98,5 \cdot 1000}{100} = 985 \text{ дол.}, \text{ а купонный доход за полугодие } \frac{1000 \cdot 0,1}{2} = 50 \text{ дол.}$$

Следовательно, можно записать такое уравнение:

$$\frac{50}{\left(1 + \frac{K_\alpha}{2}\right)^1} + \frac{50}{\left(1 + \frac{K_\alpha}{2}\right)^2} + \frac{50 + 1000}{\left(1 + \frac{K_\alpha}{2}\right)^3} = 985.$$

Решив уравнение, получим величину $K_\alpha = 0,1106$, т.е. доходность по облигации составляет 11,06%.

Для приближенной оценки доходности купонной облигации предлагается рассчитывать отношение среднегодового дохода к средней величине инвестиций:

$$YTM = \frac{I + \frac{M - P}{n}}{\frac{M + P}{2}}.$$

Для условий рассмотренного примера купонный доход за год составляет 100 дол., $M = 1000$ дол., $P = 985$ дол., $n = 1,5$ года. Тогда

$$YTM = \frac{100 + \frac{1000 - 985}{1,5}}{\frac{1000 + 985}{2}} = 0,11083.$$

Полученный результат (11,08%) весьма близок к результату расчета по уравнению (11,06%).

4.3. Анализ влияния факторов на изменение цены облигаций

Из формулы цены облигации следует, что на цену облигации влияют три фактора:

1) время до погашения облигации или количество периодов выплат;

2) купонная ставка облигации, определяющая размер периодических выплат или потоков платежей;

3) ставка доходности к погашению (*УТМ*), с помощью которой определяется современная стоимость будущих потоков платежей.

Для иллюстрации влияния этих факторов на изменение цены облигации воспользуемся данными табл. 4.4, в которой представлены соотношения текущей стоимости и номинальной цены облигации при разных сочетаниях названных выше трех факторов.

Во-первых, можно сделать вывод, что цены долгосрочных облигаций более чувствительны, чем цены краткосрочных облигаций, к изменению ставки доходности к погашению. Например, сопоставим изменение цены облигаций с 20%-й купонной доходностью со сроками погашения через 3 года, 10 и 30 лет при одинаковом изменении полной доходности (*УТМ*). Для трехлетней облигации с 20%-м купоном при изменении *УТМ* от 7,0 до 19,0% цена меняется от 134,64 до 102,21% от номинала, т.е. относитель-

ное изменение составляет $100\% \cdot \frac{102,21}{134,64} - 100\% = -24,09\%$

для десятилетней облигации с 20%-м купоном при том же изменении *УТМ*/цена снижается со 192,38% от номинала до 104,41% от номинала, т.е. на 45,73%. Для облигации со сроком погашения 30 лет относительное снижение цены составит уже 59,85%

$$100\% \cdot \frac{105,24}{262,14} - 100\% = -59,85\%$$

В табл. 4.5 показано относительное изменение цены облигаций с разными сроками погашения и разной купонной доходностью при изменении *УТМ* на одну и ту же величину — от 7,0 до 19,0%.

Относительное снижение цены 3-летней облигации (самый короткий срок погашения) меняется в пределах от 24,09 до 27,05% при разных купонных ставках, но одинаковом изменении *УТМ* (на 12 пунктов). У облигаций с 10-летним сроком погашения относительное изменение цен при тех же условиях колеблется от —45,73 до —55,34%. И, наконец, самый высокий уровень относительного снижения цен можно видеть на примере 30-летней облигации (са-

Таблица 4.4

Соотношение текущей стоимости и номинальной цены облигации, %

Полная доходность (<i>УТМ</i>), %	Срок погашения											
	3 года				10 лет				30 лет			
	Купонная ставка, %				Купонная ставка, %				Купонная ставка, %			
	5,0	10,0	15,0	20,0	5,0	10,0	15,0	20,0	5,0	10,0	15,0	20,0
7,0	94,67	107,99	121,31	134,64	85,79	121,32	156,85	192,38	75,06	137,42	199,78	262,14
10,0	87,31	100,0	112,69	125,38	68,84	100,0	131,16	162,31	52,68	100,0	147,32	194,65
13,0	80,64	92,74	104,84	116,94	55,93	83,47	111,02	138,56	39,87	77,45	115,03	152,62
16,0	74,57	86,13	97,69	109,25	46,00	70,55	95,09	119,64	31,93	62,87	93,81	124,75
19,0	69,06	80,11	91,16	102,21	38,31	60,34	82,38	104,41	26,63	52,84	79,04	105,24

Таблица 4.5

**Относительное снижение цены облигации
при изменении УТМ на 12 пунктов, %**

Купонная ставка, %	Срок погашения		
	3 года	10 лет	30 лет
5,0	-27,05	-55,34	-64,52
10,0	-25,81	-50,26	-61,52
15,0	-24,85	-47,49	-60,44
20,0	-24,09	-45,73	-59,85

мый длительный срок погашения) — вариация в пределах от -59,85% до -64,52%.

Во-вторых, при данном сроке погашения цены облигаций с низкой купонной ставкой более чувствительны к изменению полной доходности, чем облигации с более высокой купонной ставкой.

Сопоставление данных гр. 6 и гр. 7 табл. 4.6 позволяет сделать вывод, что чем выше купонная доходность, тем меньше относительное изменение цены облигации при изменении УТМ.

Одновременно данные табл. 4.6 позволяют сделать вывод о том, что при более высоком уровне УТМ относительное уменьшение цены облигации происходит в меньшей степени. Например, для трехлетней облигации с 10%-й купонной доходностью при росте УТМ с 7,0 до 10% (т.е. на 3 пункта) цена облигации снижается на 7,40% (см. гр. 6), при росте УТМ на те же 3 пункта, но уже с 16,0 до 19,0% цена облигации снизится на 6,99%.

Таблица 4.6

**Изменение цены трехлетней облигации с разной купонной
доходностью в зависимости от изменения УТМ, %**

Изменение полной доходности (УТМ), %	Пределы изменения цены облигации с купонной доходностью, %		Общее измене- ние цены облига- ции Δр с купон- ной ставкой, %		Относительное изменение цены облигации $\frac{\Delta p}{p} \cdot 100\%$ при купонной ставке, %	
	10,0	20,0	10,0	20,0	10,0	20,0
	2	3	4	5	6	7
7,0–10,0	107,99–100	134,64–125,38	-7,99	-9,26	-7,40	-6,88
10,0–13,0	100–92,74	125,38–116,94	-7,26	-8,44	-7,26	-6,73
13,0–16,0	92,74–86,13	116,94–109,25	-6,61	-7,69	-7,13	-6,58
16,0–19,0	86,13–80,11	109,25–102,21	-6,02	-7,04	-6,99	-6,44

Для обоснованного выбора вида облигации рассчитывают показатели средней продолжительности погашения (дюрации) и волатильности. При определении дюрации (*duration*) учитывается характер распределения платежей во времени, а ее величина представляет собой среднюю арифметическую взвешенную из сроков платежей всех видов по облигации. В качестве веса используется дисконтированная величина потока платежей. Дюрация определяется в годах и всегда меньше срока погашения облигации.

Воспользуемся данными примера из табл. 4.2. Речь шла о 10%-й купонной облигации номиналом 1000 дол. со сроком погашения 5 лет. Ставка полной доходности составляет 14%. Купонные платежи осуществляются по полугодиям. Определить среднюю продолжительность погашения и волатильность.

Размер купонного дохода составит 50 дол., а число выплат равно 10. В последней выплате к купонному доходу добавится и номинал облигации, таким образом, десятый платеж составит 1050 дол.

Модель цены облигации на основе дисконтированных денежных потоков будет выглядеть следующим образом:

$$P = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{\left(1 + \frac{K_{\alpha}}{2}\right)^t} = \frac{50}{1,07^1} + \frac{50}{1,07^2} + \frac{50}{1,07^3} + \frac{50}{1,07^4} + \dots + \frac{1050}{1,07^{10}} = 859,53 \text{ дол.}$$

Полученное значение будет использоваться для оценки веса каждого платежа.

Вес каждого платежа определится из соотношения соответствующего дисконтированного потока платежа к общей сумме дисконтированных потоков платежей:

$$d_t = \frac{CF_t}{\left(1 + \frac{K_{\alpha}}{2}\right)^t} + \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{\left(1 + \frac{K_{\alpha}}{2}\right)^t}$$

Тогда дюрация (средняя продолжительность погашения) может быть записана так:

$$D = \sum_{t=1}^n d_t T,$$

Ее расчет представлен в табл. 4.7.

Таблица 4.

Расчет средней продолжительности погашений

Номер платежа, t	Период платежа, T , годы	Платеж CF_t , дол.	Дисконтированный		Td_t
			платеж $\frac{CF_t}{\left(1 + \frac{K_\alpha}{2}\right)^t}$, дол.	Вес платежа, d_t	
1	0,5	50	46,73	0,0544	0,0272
2	1,0	50	43,67	0,0508	0,0508
3	1,5	50	40,82	0,0475	0,0713
4	2,0	50	38,15	0,0444	0,0888
5	2,5	05	35,65	0,0415	0,1038
6	3,0	50	33,32	0,0388	0,1163
7	3,5	50	31,14	0,0362	0,1268
8	4,0	50	29,10	0,0339	0,1355
9	4,5	50	27,20	0,0317	0,1424
10	5,0	1050	533,72	0,62094	3,1047
Итого			859,53	1,000	3,9676

Средняя продолжительность погашения для данной пятилетней облигации составила 3,9676 года (см. итоговую строку последней графы).

Изменчивость цены облигации при изменении рыночной процентной ставки - ее волатильность (*volatility*) - может быть измерена с помощью модифицированной дюрации.

Модифицированная дюрация характеризует процентное изменение цены облигации при изменении рыночной процентной ставки на 1%.

Величина модифицированной дюрации рассчитывается на основании показателя средней продолжительности погашения:

$$MD = \frac{D}{1 + i/p},$$

где p - число платежей в году; i - рыночная процентная ставка.

Для приводимого нами примера модифицированная дюрация будет равна:

$$MD = \frac{3,9676}{1 + 0,14/2} = 3,94.$$

Таким образом, при изменении (росте) рыночной процентной ставки на 1% цена облигации снизится на 3,94%.

Допустим, что курс облигации равен 98, рыночная ставка возросла с 14 до 14,5%, т.е. выросла на 0,5%. Как изменится цена облигации?

Поскольку $P_k = \frac{P}{M} 100$, то цена облигации составляет 980 дол.

Изменение цены облигации в результате изменения процентной ставки определяется следующим образом: $\Delta P = -0,01 \Delta MDP$.

В нашем примере $\Delta P = -0,01 \cdot 0,5 \cdot 3,94 \cdot 980 = -19,31$ дол., т.е. ожидаемая цена облигации снизится на 19,31 дол. и составит 960,69 дол.

4.4. Модели оценки акций

Выше уже было отмечено, что в инвестиционном процессе облигации имеют большую значимость, чем акции. Это связано прежде всего с большей неопределенностью в получении будущих доходов по акциям. В основе построения модели акции лежит все тот же принцип определения текущей (приведенной) стоимости будущих потоков денежных средств.

Для инвестора будущий поток денежных средств от приобретаемой акции может складываться из двух частей: 1) дохода в виде дивиденда, ожидаемого в соответствующем году (обозначим его величину D_t), и 2) дохода от вложенного капитала, определяемого как разность между ценой акций в году t (P_t) и ценой приобретения акций (P_0)*.

Если по облигациям, например купонным, инвестору будут платить определенный доход в обозначенные сроки, то владение обыкновенной акцией не обеспечивает в обязательном порядке выплат дивидендов. В этом случае инвестор может ожидать получение дивидендов, но его ожидания могут в действительности не оправдаться.

Кроме получения дивидендов, инвестор может надеяться, что, продав акции в некоторый момент в будущем, он получит больше, чем вложил средств в приобретение акций.

Теоретически цена обыкновенной акции рассчитывается по модели, внешне очень похожей на модель оценивания бессрочной облигации:

$$P_0 = \frac{D_1}{(1 + K_s)^1} + \frac{D_2}{(1 + K_s)^2} + \dots + \frac{D_\infty}{(1 + K_s)^\infty} = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{D_t}{(1 + K_s)^t},$$

где K_s — ставка дисконтирования будущих денежных потоков в соответствии с риском.

* Доход инвестор получит в случае, когда цена на акции растет, т.е. $P_t > P_0$. Однако в случае падения цен на акции ($P_t < P_0$) инвестор понесет убыток от вложенного капитала.

При всей схожести с моделью оценки бессрочной облигации при моделировании цены обыкновенной акции приходится опираться на величину дивидендов, предсказать размер которых гораздо труднее: дивиденды могут расти, падать, оставаться постоянными, колебаться в большую или меньшую сторону. В получении дивидендов по обыкновенным акциям существует большая неопределенность.

В этой связи перед моделированием цены акций целесообразно проанализировать возможную модель выплаты дивидендов, а уже на этой основе разрабатывать модели оценки акций.

Предположим, что дивиденды остаются постоянными. В этом случае говорят, что имеют дело с оценкой акций с нулевым ростом.

Обозначим размер дивидендов в каждом периоде D , тогда цена акции P_0 может быть определена по уравнению

$$P_0 = \frac{D}{(1+K_s)^1} + \frac{D}{(1+K_s)^2} + \dots + \frac{D}{(1+K_s)^\infty}.$$

В данном случае мы имеем дело с моделью бессрочной финансовой ренты, а ее приведенная стоимость определяется делением рентного платежа на ставку дисконтирования, а потому цена обыкновенной акции с постоянным дивидендом будет равна

$$P_0 = \frac{D}{K_s}.$$

Рассмотрим случай, когда дивиденды, выплачиваемые компанией, имеют постоянный темп прироста, величину которого обозначим g . Тогда дивиденды на момент времени t (D_t) определяются следующим образом:

$$D_t = D_0(1+g)^t.$$

Положим, что инвестор собирается держать акцию один год. Тогда $D_1 = D_0(1+g)^1$, а

$$P_0 = \frac{D_1}{1+K_s} + \frac{P_1}{1+K_s},$$

где P_1 — цена акции в конце первого года.

Поскольку темп прироста цены акции составляет $g\%$, можно записать:

$$P_0(1+K_s) = D_1 + P_0(1+g),$$

откуда

$$P_0(K_s - g) = D_1 \text{ и } P_0 = \frac{D_1}{K_s - g}.$$

Определение цены акции P_0 при постоянном приросте дивидендов по приводимой формуле называют моделью Гордона. Записанное уравнение имеет смысл в случае, когда $K_s > g$.

Допустим, что компания *Example* выплачивает дивиденды в размере 1,07 дол. на акцию. За последние 5 лет прибыли и дивиденды возрастали примерно на 4% в год, и инвестор предполагает, что эта тенденция сохранится и на следующий год. Если прибыли и дивиденды имели постоянный прирост 4%, то можно предположить, что и цена акций возрастает на 4%. Норма прибыли по акциям, подобным акциям компании *Example*, составляет 14%. Какая цена на акции компании *Example* будет приемлемой для инвестора?

Вспользуемся моделью Гордона. Сначала рассчитаем размер дивиденда в конце следующего года $D_1 = 1,07(1 + 0,04) = 1,11$ дол.

Ожидаемая инвестором цена акции должна будет составить

$$P_0 = \frac{1,11}{0,14 - 0,04} = 11,1 \text{ дол.}$$

Если фактическая рыночная цена на акции будет ниже, то инвестор скорее всего примет решение о ее приобретении, поскольку в этом случае требуемая им доходность в 14% будет превышена.

Величина доходности акций компании может быть определена из уравнения Гордона:

$$K_s = \frac{D_1}{P_0} + g.$$

Таким образом, если инвестор покупает акцию за 11,1 дол., а по акции ожидается дивиденд в размере 1,11 дол. при постоянном темпе прироста дивидендов 4% в будущем, то ожидаемая ставка доходности по акции составит 14%.

В приведенной формуле для определения ожидаемой ставки доходности по акции видно, что K_s состоит из ожидаемой дивидендной доходности $\left(\frac{D_1}{P} = 0,1\right)$ и ожидаемой доходности на вложенный капитал ($g = 0,04$).

Рассмотрим еще один пример, когда темп прироста дивидендов не остается постоянным. Допустим, что компания переживает период быстрого роста. Ожидается, что прибыль и дивиденды

будут возрастать на 16% в следующие два года, на 15% в третий год, а затем ежегодно будут возрастать с постоянным приростом 7%. Ставка дисконтирования по акциям составляет 10%, а выплаченный в конце отчетного года дивиденд на акцию составляет 1,50 дол.

Определить ожидаемую цену акции на конец третьего года, а также дивидендную доходность по акции за этот период.

Для определения цены акции на конец третьего года воспользуемся формулой

$$P_3 = \frac{D_4}{K_s - g} = \frac{D_3(1+g)}{K_s - g}.$$

По условию $K_s = 0,1$, а прирост дивидендов в четвертом году $g = 0,07$.

Величина D_3 будет равна 2,32 дол. ($1,50 \cdot 1,16^2 \cdot 1,15$).

Тогда ожидаемая цена акции на конец третьего года составит

$$P_3 = \frac{2,32(1+0,07)}{0,10-0,07} = 82,75 \text{ дол.}$$

Дивидендная доходность за третий год равна отношению D_3 к ожидаемой цене акции на конец второго года P_2 .

Величина P_2 определится дисконтированием дивиденда D_3 и цены акции на конец третьего года P_3 :

$$P_2 = \frac{2,32}{1+0,1} + \frac{82,75}{1+0,1} = 2,109 + 75,227 = 77,34 \text{ дол.}$$

Следовательно, дивидендная доходность за третий год составит $3\% \left(\frac{2,32}{77,34} \cdot 100\% \right)$.

Доходность на вложенный капитал будет составлять 7,0%

$$\left(\frac{82,75}{77,34} \cdot 100\% \right).$$

Таким образом, ожидаемая общая доходность по акции, составляющая сумму дивидендной доходности и доходности на вложенный капитал, равна 10%.

Определить текущую стоимость акций в аналогичных случаях можно по формуле

$$P_0 = \sum_{t=1}^k \frac{D_t}{(1+K_s)^t} + \frac{D_{t+1}}{K_s - g} \frac{1}{(1+K_s)^k}.$$

Для условий рассматриваемого примера:

$$P_0 = \frac{1,5 \cdot 1,16}{1,1} + \frac{1,5 \cdot 1,16^2}{1,1^2} + \frac{1,5 \cdot 1,16^2 \cdot 1,15}{1,1^3} + \frac{1,5 \cdot 1,16^2 \cdot 1,15 \cdot 1,07}{0,1 - 0,07} \times \frac{1}{(1+0,1)^3} = 1,58 + 1,668 + 1,747 + 62,20 = 67,19 \text{ дол.}$$

4.5. Индексы фондового рынка

Фондовые индексы представляют собой инструмент оценки поведения рынка ценных бумаг, который отражает происходящие макроэкономические процессы. При депрессивных явлениях в экономике индексы падают. Когда экономика на подъеме, фондовые индексы растут.

В зависимости от выбора ценных бумаг, информация о которых используется для вычисления индекса, последний может характеризовать фондовый рынок в целом, рынок групп ценных бумаг (государственных и муниципальных, облигаций, акций и т.д.), рынок ценных бумаг какой-либо отрасли (нефтегазового комплекса, телекоммуникаций и т.п.). Сопоставление динамики поведения этих индексов может показать, как изменяется состояние отрасли по отношению к экономике в целом.

Появление объективной оценки динамики ценовой ситуации на фондовом рынке создает необходимую точку отсчета для анализа поведения инвесторов и портфельных менеджеров. Так, оценивая динамику рыночной стоимости своего портфеля за любой отчетный период, простой инвестор или финансовый менеджер в равной степени имеет основание сравнивать, насколько избранная им инвестиционная стратегия позволила «опередить рынок» (т.е. добиться более значительных темпов роста рыночной стоимости активов по сравнению с ростом фондового индекса) или наоборот «проиграть рынку».

Для получения фондового индекса необходимо прежде всего определить состав акций, на основе которых будет формироваться индекс. Далее следует обосновать систему взвешивания цен отобранных акций, поскольку различные ценные бумаги должны быть «справедливым» образом представлены в фондовом индексе.

Большая часть фондовых индексов относится к одной из двух групп: капитализационные и ценовые или индексы с весом, равным цене. Последние вычисляются как средняя арифметическая цен акций компаний, входящих в базовый список индекса. К данному типу индексов относятся наиболее известные — промышлен-

ный индекс Доу-Джонса, другие индексы Доу-Джонса, индекс Токийской фондовой биржи *Nikkei 225* к некоторым другим.

Капитализационные индексы измеряют общую капитализацию предприятий, ценные бумаги которых используются для расчета индекса. Его вычисленное значение нормируется на некоторую базовую дату. Под капитализацией предприятия понимается произведение текущей рыночной цены выпущенных предприятием ценных бумаг на их количество, находящееся в обращении.

К капитализационным относятся индексы Стэндард энд Пулз 500 (*S&P500*), сводный индекс Нью-Йоркской фондовой биржи и др. Большинство индексов на западных фондовых рынках являются капитализационными, поскольку предприятия с большим числом акций в обращении должны воздействовать на индекс в большей степени, чем предприятия с небольшим количеством обращающихся акций.

Цифры, присутствующие в названиях индексов *S&P 500*, *FTSE 100*, *Nikkei 225* и др., характеризуют количество эмитентов, включенных в список акций, по которым рассчитывается индекс.

Практически большинство фондовых индексов являются относительными величинами, характеризующими изменение текущих цен акций по сравнению с ценами предшествующего периода.

Однако один из наиболее известных индексов Доу-Джонса, по сути, не является индексом, а представляет собой простую среднюю арифметическую цен акций крупнейших корпораций.

Начало расчета семейства индексов Доу-Джонса было положено в 1896 г. промышленным индексом — *Dow-Jones Industrial average*. До 1928 г. он рассчитывался по акциям 20 компаний, а после 1928 г. — 30 компаний. Первоначально расчет индекса производился суммированием акций 20 компаний и делением полученной суммы на 20.

Нужно отметить, что средние величины, как показатели изменения цен на рынке, имеют ряд недостатков. Во-первых, изменение цен на акции, цена которых выше в силу, например, большей номинальной стоимости, оказывает более сильное воздействие на величину индекса.

Кроме того, на величину средней оказывают влияние события, не связанные с ростом стоимости компании, — например, дробление акций (сплит). Поэтому средние арифметические величины нуждаются в корректировке. Корректировка производится с помощью специального делителя — дивизора.

Покажем принцип расчета дивизора на следующем простом примере.

Предположим, что на фондовом рынке обращаются акции компаний А и В ценой соответственно 25 и 100 дол. Кроме того, известно, что акций А выпущено 20 млн, а акций В — 1 млн.

По капитализации компания А (500 млн дол.) играет на фондовом рынке более весомую роль, чем компания В (100 млн дол.). Однако в формировании средней Доу-Джонса более весомая роль принадлежит компании В.

В табл. 4.8 представлены изменения цен на акции компаний А и В.

Таблица 4.8

Динамика акций компаний А и В-

Акции	Цена акций, дол.		Количество акций, млн шт.	Индекс цен акции	Стоимость акций, млн дол.	
	начальная	на конец периода			начальная	на конец периода
Компания А	25	30	20	1,20	500	600
Компания В	100	110	1	1,10	100	110
					600	710

Цены на акции компании А выросли на 20%, а компании В — на 10%. Используя методику определения индекса Доу-Джонса, рассчитываем простую среднюю арифметическую начальных цен акций двух компаний и среднюю арифметическую цену на конец периода.

Средняя арифметическая цен акций:

- начальная

$$\bar{P}_0 = \frac{25 + 100}{2} = 62,5 \text{ дол.};$$

- на конец периода

$$\bar{P}_1 = \frac{30 + 110}{2} = 70 \text{ дол.}$$

Тогда изменение (темп прироста) средней цены на акции составит 12% ($I_p \cdot 100\% - 100\%$):

$$I_p = \frac{\bar{P}_1}{\bar{P}_0} = \frac{70}{62,5} = 1,12 \text{ (112\%)}.$$

Несмотря на то, что рост цен на акции компании А ($I_p = 1,20$) был выше роста цен акций компании В ($I_p = 1,10$), общий темп роста цен акций двух компаний близок к индексу цен акций компании В в связи со значительно более высокой ценой акций этой компании в сравнении с ценой акций компании А.

Допустим, что произошло дробление акций компании В, т.е. вместо одной акции стоимостью 100 дол. выпущено две по 50 дол., т.е. цена акций В упадет, тогда как количество их увеличится. В результате общая стоимость акций на фондовом рынке останется неизменной, однако средняя цена, рассчитанная по простой средней арифметической, окажется существенно ниже начальной средней 62,5 дол. В действительности же никакого снижения цен акций компании не произошло (табл. 4.9, гр. 3). На самом деле после дробления цены на акции компании В выросли на 10%, а прирост цен акций компании А составлял 20%. В таком случае знаменатель индекса, а по существу знаменатель средней арифметической, требует корректировки.

Таблица 4.9

Изменение цен акций компаний А и В с учетом дробления акций

Акции	Цена акций, дол.		Количество акций, млн шт.	Стоимость акций, млн дол.	
	начальная	на конец периода		начальная	на конец периода
Компания А	25	30	20	500	600
Компания В	50	55	2	100	110
Итого	75	85		600	710

Сумма цен акций после дробления составляет 75 дол., а средняя цена акций до дробления составляла 62,5 дол. Тогда новый дивизор (делитель) определится из соотношения: $62,5 = \frac{75}{d}$, откуда $d = \frac{75}{62,5} = 1,20$.

Теперь средняя цена акций после дробления с использованием дивизора, равного 1,20, составит 62,5 дол. $\left(\frac{75}{1,20} = 62,5\right)$, т.е. дробление акций не оказало влияния на первоначальную среднюю.

Формула для определения дивизора, рассчитываемого по методике индекса Доу-Джонса, имеет вид

$$d_n = d_c \frac{\sum_{i=1}^n P_i^n}{\sum_{i=1}^n P_i^c},$$

где P_i^n и P_i^c — новая (после дробления) и старая цена i -го вида акций; d_c и d_n — старое и новое значение дивизора; n — количество видов акций.

Средняя арифметическая цена акций на конец периода после дробления: $(30 + 55) / 1,20 = 70,83$ дол.

Тогда темп прироста средних цен акций по данным, представленным в табл. 4.9, составит 113,33% [$I_p = (70,83 / 62,5) \cdot 100\% = 113,33\%$].

Величина индекса средних цен 113,33% оказалась больше индекса, рассчитанного по данным табл. 4.8, где $I_p = 112\%$, хотя индивидуальные индексы цен акций А и В не изменялись.

Произошло это в силу того, что цены акций компании В в результате дробления снизились вдвое и их влияние на общий индекс цен акций уменьшилось, что соответствует весомости акций компании В в общей капитализации.

Рассмотрим результаты расчета индекса цен акций двух компаний с учетом количества этих акций в каждой из них:

$$I_p = \frac{\sum P_i^1 q_i}{\sum P_i^0 q_i},$$

где q_i — количество акций i -й компании; P_i^0 и P_i^1 — соответственно начальная цена и цена на конец периода акций i -й компании.

Расчет индексов цен по данным табл. 4.8 и 4.9 приводит к одинаковому результату: $I_p = \frac{710}{600} = 1,1833$, т.е. цены на акции двух компаний выросли на 18,33%.

Результат расчета индекса, основанного на размере рыночной капитализации, свидетельствует о том, что его величина не зависит от дробления акций.

Эта методика используется при построении индексов *Standard & Poor's*, в том числе композитного индекса *S&P 500*. Индекс *Standard & Poor's* имеет преимущества перед индексом Доу-Джонса, которые связаны с тем, что весами является капитализация компаний, а также с тем, что его расчет основывается на динамике цен акций значительно большего числа компаний (500 против 65).

Взвешенные по капитализации индексы могут рассчитываться по объемам базового (индексы Ласпейреса) или текущего периода (индексы Пааше).

По методу Ласпейреса рассчитывается, например, индекс акций 30 крупнейших германских компаний *DAX*. Более распространен в расчете фондовых индексов метод Пааше. В соответствии с ним рассчитываются французские индексы *CAC-40* и *CAC-240*, фондовые индексы компаний Великобритании (*FTSE-100*), американские индексы *S&P 500* и *S&P 100*.

В практике известны индексы, расчет которых базируется на использовании геометрической средней. К таким индексам относится FTSE-30.

Суммируем те требования, которые предъявляются к информации, используемой для расчета фондовых индексов.

Формирование списка компаний, включаемых в расчет индекса. Рыночное поведение акций эмитентов, информация о ценных бумагах которых используется при расчете фондового индекса, должно наиболее точно отражать поведение рынка в целом или рынка акций соответствующей отрасли. Причем количество компаний, ценные бумаги которых используются для расчета индекса, должно быть достаточно большим. В этом случае уменьшается влияние на конечный результат случайных отклонений цен акций отдельных компаний относительно среднего рыночного значения.

Представительность выборки (репрезентативность). Перечень компаний, информация о ценных бумагах которых используется для вычисления индекса, должен быть достаточно полным для того, чтобы индекс адекватно отражал состояние оцениваемого сегмента экономики. Если, допустим, это отраслевой индекс, он должен включать в себя информацию о ценных бумагах компаний, которые определяют состояние отрасли, и т.п.

Требование репрезентативности на практике нарушается довольно часто, поскольку для расчета индексов обычно отбираются самые крупные компании, а изменения в группе средних и малых предприятий оказываются неучтенными.

Выбор веса. Желательно, чтобы информация о ценных бумагах предприятий учитывалась с весом, пропорциональным их влиянию на фондовый рынок в целом. В зависимости от методики расчета веса, используемого при вычислении, индекс будет иметь различную информационную ценность для аналитиков.

Объективность финансовой информации. Инвесторы должны иметь в виду, что индекс формируется лишь на основе открыто сообщаемых изменений цен на формирующие его финансовые инструменты. Большинство индексов оценивается в течение торгового дня, и обновленные данные об их значениях сообщаются через короткие интервалы времени. В таких случаях текущая информация об уровне индекса будет базироваться на ценах последнего сообщения для всех составляющих индекс инструментов, хотя для отдельных из них эти цены не будут являться текущими.

Таким образом, фондовые индексы отличаются друг от друга во-первых, ценными бумагами, входящими в них, и, во-вторых, — методом исчисления индекса.

На практике используют четыре методических приема для построения интегральных индексов:

1) рассчитывается темп роста (снижения) средней цены акции, определенной по формуле простой средней арифметической;

2) рассчитывается темп роста (снижения) средневзвешенной цены акций (в качестве веса наиболее часто используется количество обращающихся акций);

3) рассчитывается средний арифметический темп прироста (снижения) цены акций;

4) рассчитывается средний геометрический темп прироста (снижения) цены акций.

Рассмотрим эти приемы на условном примере, показывающем расчет индексов цен акций трех компаний. Цена их акций, а так-

Наименование компании	Цена акций, дол.		Количество выпущенных акций q_i , млн шт.	Прирост курса акций, %	Рыночная стоимость всех акций, млн дол.	
	базисный период 0 P_0	текущий период 1 P_1			базисный период 0 P_0 Я;	текущий период 1 P_1 Я;
1	2	3	4	5	6	7
Центр	20	22	20	+10	400	440
Омега	40	38	10	-5	400	380
Плюс	100	120	1	+20	100	120
Итого					900	940

Если воспользоваться первым методом расчета, то получим среднюю арифметическую (простую) цену акций:

• в базисном периоде

$$\bar{P}^0 = \frac{20 + 40 + 100}{3} = 53,3 \text{ дол.};$$

• в текущем периоде

$$\bar{P}^1 = \frac{22 + 38 + 120}{3} = 60 \text{ дол.}$$

Индекс цен акций

$$I_p = \frac{60}{53,3} = 1,1257,$$

т.е. прирост цен на акции компаний в среднем составил 12,57%. При втором варианте расчета индексов должно учитываться количество выпущенных акций (q_i):

$$I_p = \frac{\sum_{i=1}^3 p_i^1 q_i}{\sum_{i=1}^3 p_i^0 q_i} = \frac{940}{900} = 1,0444,$$

т.е. прирост цен составил 4,44%.

По аналогичной методике рассчитывается индекс *S&P 500*, включающий акции 400 промышленных, 20 транспортных, 40 коммунальных и 40 финансовых корпораций*. Эта же методология построения индексов используется при расчетах с опционами и фьючерсами. Также считают индекс *Wilshire-5000*, включающий акции всех корпораций, котируемых на Нью-Йоркской, Американской фондовой биржах и во внебиржевом обороте.

Используя третий метод, рассчитаем средний арифметический темп прироста цен акций (см. гр. 5 таблицы примера):

$$\bar{T}_{\text{прир}} = \frac{0,10 + (-0,05) + 0,20}{3} = 0,0833.$$

Это означает, что средний темп прироста цен акций составил 8,33%.

И, наконец, с помощью средней геометрической получим следующий результат:

$$\bar{k} = \sqrt[3]{(1+0,10)(1-0,05)(1+0,20)} = 1,0784,$$

т.е. в этом случае средний темп прироста цен акций составляет 7,84%.

Если отвлечься от числовых различий в величине полученных индексов, то можно видеть, что они характеризуют однонаправленно общую тенденцию роста курса акций названных компаний в текущем периоде, хотя имеется довольно значительная вариация в величине индексов. Главное назначение интегральных показателей — выявить основное направление, основную тенденцию (тренд) движения курса акций на рынке для характеристики деловой активности в экономике.

На условном примере мы показали основные принципы и методические подходы к построению индексов рынка ценных бумаг. Если рассматривать эту проблему с формально-математических позиций, то для сравнения за отдельные периоды можно выбрать один из вариантов рассмотренных средних, с помощью которых и осуществлять мониторинг цен акций. Однако на прак-

* Акции этих корпораций зарегистрированы в основном на Нью-Йоркской фондовой бирже.

I

тике приходится учитывать целый ряд дополнительных обстоятельств, вносящих существенные коррективы в расчет индексов. К ним относятся изменение списка компаний, акции которых формируют индекс, дробление акций компаний, выбор весовых коэффициентов и др.

Одна из особенностей фондовых индексов заключается в том, что базовая цена (или стоимость) приводится к 100 или 1000.

Покажем методику расчета сводного фондового индекса Московской межбанковской валютной биржи (ММВБ). Начальной датой расчета сводного фондового индекса ММВБ является 22 сентября 1997 г. На эту дату индекс был принят за 100.

База расчета индекса представляет собой список акций, составляющих фондовый индекс, с указанием количества акций каждого вида. На дату начала расчета индекса база расчета включала акции 5 эмитентов: РАО ЕЭС, Ростелеком, Мосэнерго, Норильский никель и НК Лукойл.

Для расчета сводного фондового индекса ММВБ используется следующая формула:

$$I = \frac{1}{D} \frac{\sum_{i=1}^N p_i^t Q_i^t}{\sum_{j=1}^M p_j^0 Q_j^0},$$

где N — количество видов акций в базе расчета индекса на день его определения; Q_i^t — количество акций i -го вида в обращении, определяемое как объем эмиссии акций данного вида для данного эмитента за вычетом пакета акций, находящегося в государственной собственности или контролируемого государством; p_i^t — средняя взвешенная цена акций i -го вида, расчет средней взвешенной цены акций производится следующим образом:

$$p_i = \frac{\sum_{k=1}^n p_{ik} Q_{ik}}{\sum_{k=1}^n Q_{ik}},$$

где p_{ik} и Q_{ik} — соответственно цена и объем k -й сделки по i -й акции; n — число сделок в торговой системе с i -й акцией за расчетный период времени; M — количество видов акций в базе расчета индекса на день определения первого значения (для данного индекса на 22 сентября 1997 г.); Q_j^0 и p_j^0 — соответственно количе-

ство и средневзвешенная цена акций u -го вида на 22 сентября 1997 г.; D - поправочный коэффициент, корректирующий значение индекса при изменении базы расчета; сохраняет постоянное значение до тех пор, пока база расчета остается неизменной.

На начало расчета сводного фондового индекса ММВБ его величина была равна 0,01.

При изменении базы расчета индекса (включение новой акции в реестр или исключение акций из реестра и т.д.) коэффициент D корректируется, чтобы избежать скачка индекса, вызванного изменением базы расчета.

4.6. Оценка доходности и риска портфеля ценных бумаг

При формировании портфеля, состоящего из разных ценных бумаг, инвестор стремится сократить возможные потери прибыли или сгладить колебания доходности портфеля. Для решения этой задачи следует анализировать два показателя: ожидаемую доходность и риск конкретной ценной бумаги.

Риск инвестиций в акции означает, что величина будущих доходов трудно предсказуема. В этой связи при характеристике риска опираются на анализ вариации доходности отдельных ценных бумаг, измеряемой дисперсией (средним квадратическим отклонением) доходности. Как же подходить к выбору наиболее «выгодных» бумаг?

• На первом этапе можно воспользоваться принципом доминирования. В соответствии с этим принципом среди всех ценных бумаг с одинаковым уровнем ожидаемой доходности наиболее выгодными являются те, у которых наименьший уровень риска; а среди всех ценных бумаг одной категории риска наиболее предпочтительными являются те, у которых ожидаемая доходность наибольшая. Рассмотрим применение принципа доминирования на примере. Пусть имеется пять видов акций, ожидаемая доходность которых и среднее квадратическое отклонение доходности представлены ниже, %:

Акция	Ожидаемая доходность	Среднее квадратическое отклонение доходности σ
ABC	7,0	3
DAX	7,0	6
XZY	15,0	15
CBS	3,0	3
MAJ	8,0	12

Какие же акции выберет инвестор? Наименьший риск у акций ABC и CBS(3%), однако ожидаемая доходность акции ЛЯС выше (7% против 3%). В этой связи инвестор отдает предпочтение акции ABC и не будет включать в портфель акцию CBS. Акция DAX сравнима по доходности с акцией ABC (7%), однако вследствие большего риска (6% против 3%) не будет включена инвестором в портфель.

Максимальная доходность у акций XYZ(15%) и по этому показателю она, казалось бы, имеет преимущества перед другими видами акций, однако у этой акции и наивысший уровень риска. Акция MAJ находится под преобладающим влиянием какой-либо акции, но с точки зрения доходности она не так привлекательна, как XYZ, а с точки зрения риска гораздо менее привлекательна, чем акция ABC. Тем не менее круг возможных вложений на основе приведенных рассуждений снизился с пяти до трех видов акций. Иными словами, инвестор, опираясь на правило доминирования, выбрал акции ABC, XYZ и MAJ.

Очевидно, что инвестор может вложить все деньги в один из видов активов. Остановившись на акциях ABC, он будет иметь наименее рискованные вложения, но обеспечивающие ему доходность всего лишь 7%. Вложив все денежные средства в акции XYZ, инвестор будет рассчитывать на более высокую, чем в случае с акцией ABC, доходность, однако и риск при этом будет наибольшим из возможных вариантов (15%). Выбрав акцию MAJ, инвестор ненамного повысит доходность своего портфеля в сравнении с акцией ABC(8% против 7%), однако риск увеличивается весьма существенно (с 3% до 12%). В этой связи возникает вопрос: сможет ли инвестор улучшить положение с доходностью портфеля, не увеличивая существенно риск вложений, если он инвестирует средства в различные виды акций?

В пользу диверсификации вложений гласит принцип «не храните все яйца в одной корзине», или «распыляйте риски». На практике это означает, что портфель, состоящий из большого количества ценных бумаг, будет иметь меньший риск. Однако простая диверсификация обычно сокращает риск только до определенного уровня — до уровня систематического рыночного риска, а увеличение уровня диверсификации путем комбинации все большего числа активов в одном портфеле не принесет соразмерного сокращения риска.

Доходность портфеля определяется как средняя арифметическая взвешенная доходности ценных бумаг, его составляющих:

$$i_p = \sum_{j=1}^k w_j i_j,$$

где i_p – доходность портфеля; i_j – доходность j -го актива; w_j – удельный вес j -го актива; k – количество активов в портфеле.

При оценке риска портфеля не может быть по аналогии с доходностью использована средняя арифметическая взвешенная, поскольку следует учитывать не только вариацию доходности каждого из активов, но и то, в какой степени согласованы изменения в доходности каждой пары активов, составляющих портфель. Иными словами, необходимо знать ковариацию или степень коррелированности доходности каждой пары активов. Определить ковариацию для каждой пары активов можно следующим образом:

$$COV_{AB} = r_{AB}\sigma_A\sigma_B,$$

где r_{AB} – коэффициент корреляции доходности активов А и В; σ_A и σ_B – среднее квадратическое отклонение доходности соответственно активов А и В.

В теории статистики известно, что коэффициент корреляции может принимать значения от -1 до $+1$.

Если коэффициент корреляции принимает положительные значения, это означает, что доходность акций изменяется в одном направлении, т.е., например, при росте цен акций А растут в цене акции В. Чем ближе к единице величина коэффициента корреляции, тем больше согласованность в изменениях цен двух видов акций, т.е. теснее взаимосвязь цен акций А и В.

Отрицательный коэффициент корреляции означает, что с увеличением цен акций А цены на акции В падают. Знак ковариации, показывающий, как две переменные ведут себя по отношению одна к другой, совпадает со знаком коэффициента корреляции.

Если изменение цен акций А и В практически не согласуется, то коэффициент корреляции и ковариация близки нулю, т.е. цены двух активов некоррелированы.

Для портфеля, состоящего из двух видов акций, дисперсия будет равна

$$\sigma_p^2 = W_A^2\sigma_A^2 + W_B^2\sigma_B^2 + 2W_AW_BCOV_{AB},$$

где σ_p^2 – дисперсия портфеля; W_A и W_B – доля в портфеле соответственно акций А и В; σ_A^2 и σ_B^2 – дисперсия доходности акций А и В.

* Подробнее см.: Ефимова М.Р., Петрова Е.В., Румянцев В.Н. Общая теория статистики: Учебник. 2-е изд., испр. и доп. М.: ИНФРА-М, 2000. Гл. 7.

Допустим, что портфель состоит из акций двух компаний А и В. Доходность по акциям соответственно равна $i_A = 15\%$ и $i_B = 21\%$.

Известно также, что средние квадратические отклонения доходности по акциям равны: $\sigma_A = 21\%$ и $\sigma_B = 42\%$.

Рассмотрим два варианта портфеля, состоящего из двух акций, но с разной структурой:

Показатель	Портфель № 1		Портфель № 2	
	Акции А	Акции В	Акции А	Акции В
Доходность акций i_j , %	15	21	15	21
Среднее квадратическое отклонение σ_j , %	28	42	28	42
Доля акций в портфеле w_j , %	60	40	80	20

Была измерена степень согласованности в изменении цен на акции с помощью линейного коэффициента корреляции, величина которого оказалась равной 0,4. Необходимо измерить доходность и риск каждого портфеля.

Доходность первого портфеля:

$$i_p = \sum_{j=1}^k w_j i_j = 15 \cdot 0,6 + 21 \cdot 0,4 = 17,4\%.$$

Рассчитаем дисперсию первого портфеля по имеющимся данным:

$$W_A = 0,6; \quad W_B = 0,4; \quad \sigma_A^2 = 28^2 = 784; \quad \sigma_B^2 = 42^2 = 1764;$$

$$\begin{aligned} \sigma_p^2 &= 0,6^2 \cdot 784 + 0,4^2 \cdot 1764 + 2 \cdot 0,4 \cdot 0,4 \cdot 28 \cdot 42 = \\ &= 282,24 + 282,24 + 225,792 = 790,27. \end{aligned}$$

Среднее квадратическое отклонение составит:

$$\sigma_p = \sqrt{790,272} = 28,11\%.$$

Менеджер принимает решение снизить долю акций В в портфеле до 20% с целью уменьшения риска портфеля. Тогда доходность второго портфеля составит 16,2% ($15 \cdot 0,8 + 21 \cdot 0,2$), т.е. будет ниже, чем в первом варианте портфеля. При этом уменьшится и величина среднего квадратического отклонения портфеля:

$$\begin{aligned} \sigma_p^2 &= 0,8^2 \cdot 784 + 0,2 \cdot 1764 + 2 \cdot 0,8 \cdot 0,2 \cdot 0,4 \cdot 28 \cdot 42 = \\ &= 501,76 + 70,56 + 150,528 = 722,848, \end{aligned}$$

откуда

$$\sigma_p = \sqrt{722,848} = 26,89\%.$$

Изменив структуру портфеля в пользу бумаг с меньшей доходностью, но и менее рискованных, менеджер получил снижение доходности портфеля на $6,9\% \left(\frac{17,4}{16,2} 100\% - 100\% \right)$.

Этот простой пример показывает, что при снижении риска инвестор получает снижение доходности портфеля и, наоборот, стремясь повысить доходность портфеля, он увеличивает его рискованность. На практике инвестор обычно задается каким-либо минимальным уровнем доходности портфеля и, минимизируя риск портфеля, устанавливает определенные ограничения на его структуру.

Рассмотрим теперь особые случаи, когда доходность по акциям полностью коррелирована, т.е. случай, когда коэффициент корреляции $r_{AB} = +1$ или -1 .

В первом случае дисперсия первого портфеля: $\sigma_p^2 = 282,24 + 2 \cdot 0,6 \cdot 0,4 \cdot 1,0 \cdot 28 \cdot 42 = 1128,96$ и среднее квадратическое отклонение составит $33,60\%$.

В этом случае среднее квадратическое отклонение портфеля равно средней арифметической взвешенной из значений σ_j по отдельным акциям, и диверсификация не уменьшает риск портфеля. Если же два актива полностью отрицательно коррелированы, т.е. $r_{AB} = -1$, дисперсия первого портфеля будет равна нулю.

При другой структуре портфеля и $r_{AB} = -1$ риск будет больше нуля, но минимальным при данной структуре портфеля.

Таким образом, формула дисперсии портфеля свидетельствует о влиянии ковариации доходности на риск портфеля — дисперсия портфеля падает, когда снижается степень корреляции пар активов. Добиться снижения риска портфеля можно не просто добавлением все большего количества ценных бумаг, а добавлением таких активов, доходность которых имеет наименьшую степень коррелированности с доходностью активов, присутствующих в портфеле.

Рассмотрим пример портфеля, состоящего из двух активов, в предположении, что доля каждого из них в портфеле меняется и что коэффициент корреляции доходности r_{AB} может составлять $0,6$ и $0,9$, т.е. мы рассмотрим дисперсию портфелей с разной структурой (разными долями активов) при разной степени коррелированности доходности активов. Ниже приведена характеристика активов А и В, %:

Актив	Ожидаемая доходность	Среднее квадратическое отклонение
А	10,0	14,0
В	12,0	15,0

Используя формулу дисперсии портфеля, приведем значения средних квадратических отклонений для нескольких вариантов портфелей:

Удельный вес актива		Доходность портфеля, %	Среднее квадратическое отклонение портфеля при коэффициентах корреляции r_{AB} , %	
W_A	W_B		0,6	0,9
1	2	3	4	5
1,0	0	10,0	14,00	14,00
0,9	0,1	10,2	13,55	13,965
0,8	0,2	10,4	13,22	13,961
0,7	0,3	10,6	13,01	13,988
0,6	0,4	10,8	12,92	14,045
0,5	0,5	11,0	12,97	14,133
0,4	0,6	11,2	13,15	14,251
0,3	0,7	11,4	13,45	14,397
0,2	0,8	11,6	13,86	14,571
0,1	0,9	11,8	14,38	14,773
0	1,0	12,0	15,00	15,000

Графы 4 и 5 свидетельствуют о том, что диверсификация оказывает положительное влияние на соотношение риск — доход портфелей. Однако, сравнивая значения σ_p в этих графах, можно видеть, что при одинаковой структуре и доходности портфеля выгоды диверсификации более существенны для случая, когда степень коррелированности доходности активов меньше.

Изменяя структуру активов, инвестор меняет доходность портфеля. Поскольку в данном примере ожидаемая доходность актива А меньше, чем актива В, увеличение доли актива В приводит к росту доходности портфеля. Но при этом риск портфеля до определенного сочетания доли удельного веса каждого из активов снижается, а затем при повышении доли актива В с более высоким уровнем риска начинает расти и среднее квадратическое отклонение портфеля. Все это свидетельствует о том, что степень улучшения портфеля зависит от удельного веса каждого из активов в портфеле и от степени коррелированности доходности этих активов.

Следующий вопрос связан с определением числа активов, включаемых в портфель ценных бумаг. Если сравнивать средние

квадратические отклонения портфелей, состоящих из нескольких видов акций, то можно увидеть, что увеличение уровня диверсификации при числе разновидностей более 17—20 видов не приводит к дальнейшему уменьшению риска (рис. 4.2).

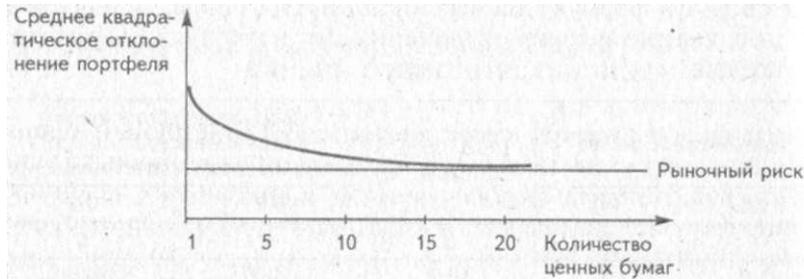


Рис. 4.2. Влияние количества ценных бумаг на риск портфеля

Это связано с тем, что доходность акций отдельных компаний зависит от двух групп факторов:

- 1) общеэкономического характера, оказывающих влияние на доходность акций всех эмитентов. Эти факторы обуславливают рыночный риск, который не может быть устранен диверсификацией портфеля. Рыночный риск называют также систематическим;
- 2) связанных с особенностями деятельности конкретного предприятия. Эти факторы определяют несистематический или индивидуальный риск.

В общем случае для k видов акций дисперсия портфеля

$$\sigma_p^2 = \sum_{j=1}^k W_j^2 \sigma_j^2 + 2 \sum_{j=1}^k \sum_{i>1}^k W_i W_j COV_{ij},$$

где W_j — доля j -го вида акций в портфеле; $COV_{ij} = r_{ij} \sigma_i \sigma_j$ — ковариация i -го и j -го видов акций; r_{ij} — коэффициент корреляции доходности i -го и j -го видов акций.

Допустим, что равные суммы инвестированы в каждый из k активов, причем число активов достаточно велико и у большинства из них имеется согласованность в изменении цен (ковариация). Тогда дисперсия портфеля может быть определена так:

$$\sigma_p^2 = \sum_{j=1}^k \left(\frac{1}{k}\right)^2 \sigma_j^2 + \sum_{j=1}^k \sum_{i>1}^k \left(\frac{1}{k}\right) \left(\frac{1}{k}\right) COV_{ij}$$

или

$$\sigma_p^2 = \frac{1}{k} \sum_{j=1}^k \frac{\sigma_j^2}{k} + \frac{1}{k} 2 \sum_{j=1}^k \sum_{i>1}^k \frac{COV_{ij}}{k}.$$

Первое слагаемое представляет собой среднюю дисперсию доходности активов в портфеле, деленную на число активов. При увеличении числа активов в портфеле величина $\frac{1}{k}$ уменьшается, и тогда ее произведение на среднюю дисперсию будет приближаться к достаточно малой величине, которой можно пренебречь. Второе слагаемое приближается к средней ковариации. Таким образом, когда портфель диверсифицирован включением большого числа активов, дисперсия портфеля приближается к средней ковариации.

При формировании портфеля акций может возникнуть вопрос о диверсификации вложений в акции предприятий разных отраслей.

Инвестиционные аналитики США проводили исследования для оценки влияния отраслевой диверсификации и роста количества акций в портфеле на его эффективность. Портфели, состоящие из 8, 16, 32 и 128 акций Нью-Йоркской фондовой биржи, формировались двумя способами. Первый основывался на случайном отборе акций, второй заключался в выборе акций предприятий разных отраслей. Результаты приводятся ниже:

Количество акций в портфеле	Способ диверсификации портфеля	Среднее квадратическое отклонение доходности, %
8	Случайный отбор	22
	Отраслевой	22
16	Случайный отбор	21
	Отраслевой	21
32	Случайный отбор	20
	Отраслевой	20
128	Случайный отбор	19
	Отраслевой	19

Данные таблицы еще раз подтверждают, что увеличение числа разных акций в портфеле более 8 только незначительно уменьшает риск портфеля. И второй вывод, который можно сделать по результатам исследования: отраслевая диверсификация не приводит к лучшим результатам с точки зрения рискованности вложений, чем простая случайная диверсификация.

С увеличением числа различных ценных бумаг и, следовательно, лучшей диверсификацией риск портфеля снижается до тех пор, пока не устраняется несистематический риск и не остается только рыночный риск. Важным измерителем рыночного риска от-

дельных видов ценных бумаг является β -коэффициент, который характеризует их чувствительность к рыночным изменениям.

Этот коэффициент определяется отношением ковариации доходности j -й акции с рынком к дисперсии рыночной доходности:

$$\beta = \frac{COV_{jm}}{\sigma_m^2},$$

где $COV_{jm} = \frac{\sum_{i=1}^n (i_{ji} - \bar{i}_j)(i_{mi} - \bar{i}_m)}{k}$; n – число периодов; \bar{i}_j – средняя

доходность j -й акции; \bar{i}_m – средняя рыночная доходность; σ_m^2 – дисперсия рыночной доходности.

Если по конкретной ценной бумаге $\beta > 1,0$, то доходность данной акции будет выше средней рыночной доходности при рынке роста. Если же рынок переживает спад, то и доходность по акции упадет в большей степени, чем рыночная доходность.

Ценные бумаги с $\beta > 1,0$ называют агрессивными. Если же $\beta < 1$, то это свидетельствует о меньшем уровне систематического риска по сравнению с рыночными.

Коэффициент β используется для определения ожидаемой доходности акции на основе рыночной доходности и доходности безрисковых ценных бумаг.

Весьма логичным представляется поведение инвесторов, которые хотят получить дополнительный доход за принимаемый ими риск.

$$\text{Ожидаемая доходность на } j\text{-ю акцию} = \text{Доходность безрисковых ценных бумаг} + \text{Ожидаемая премия за риск}$$

Ожидаемая премия за риск изменяется прямо пропорционально β -коэффициенту и равна

$$\beta_j(\bar{i}_m - i_c),$$

где i_c – доходность безрисковой ценной бумаги.

Тогда ожидаемая доходность j -й акции будет равна

$$i_j = i_c + \beta_j(\bar{i}_m - i_c).$$

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Бреши Р. Майерсс. Принципы корпоративных финансов: Пер. с англ. М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 1997.

Бригем Ю., Гапенски Л. Финансовый менеджмент: Полный курс: В 2 т.: Пер. с англ. / Под ред. В.В. Ковалева. СПб.: Экономическая школа, 1997.

Дуброва Т.А. Статистические методы прогнозирования: Учеб. пособие для вузов. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003.

Ефимова М.Р., Петрова Е.В., Румянцева В.Н. Общая теория статистики: Учебник. 2-е изд., испр. и доп. М: ИНФРА-М, 2000.

Ковалев В.В. Финансовый анализ: Методы и процедуры. М.: Финансы и статистика, 2001.

Ковалев В.В., Патров В.В. Как читать баланс. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Финансы и статистика, 1998.

Райе Т., Койли Б. Финансовые инвестиции и риск: Пер. с англ. Киев.: Торгово-издательское бюро ВНУ, 1995.

Статистика: Учеб. пособие / Под ред. проф. \1 . I фимовой. М.: ИНФРА-М, 2000.

Уотшем Т.Дж., Паррамоу К. Количественные методы в финансах: Учеб. пособие для вузов: Пер. с англ. / Под ред. М.Р. Ефимовой. М.: Финансы, ЮНИТИ, 1999.

Четыркин ЕМ. Методы финансовых и коммерческих расчетов. М.: Дело, Business Речь, 1992.

Livingston G. Douglas Vield curve analysis: The fundamentals of Risk and Return, 1998 by NYI-F Corp.

Peter S. Rose Commercial bank management. Irvin, Inc., 1991.

Samuels J.M., Wilkes G.M., Brayshaw R. T. Management of company finance. 6th ed. Chapman & Hall, 1991.

**Порядковые номера дней в году
(для определения количества дней
пользования ссудой)
Для невисокосного года**

День месяца	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	X 2	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
1	1	32	60	91	121	152	182	213	244	274	305	335
2	2	33	61	92	122	153	183	214	245	275	306	336
3	3	34	62	93	123	154	184	215	246	276	307	337
4	4	35	63	94	124	155	185	216	247	277	308	338
5	5	36	64	95	125	156	186	217	248	278	309	339
6	6	37	65	96	126	157	187	218	249	279	310	340
7	7	38	66	97	127	158	188	219	250	280	311	341
8	8	39	67	98	128	159	189	220	251	281	312	342
9	9	40	68	99	129	160	190	221	252	282	313	343
10	10	41	69	100	130	161	191	222	253	283	314	344
11	11	42	70	101	131	162	192	223	254	284	315	345
12	12	43	71	102	132	163	193	224	255	285	316	346
13	13	44	72	103	133	164	194	225	256	286	317	347
14	14	45	73	104	134	165	195	226	257	287	318	348
15	15	46	74	105	135	166	196	227	258	288	319	349
16	16	47	75	106	136	167	197	228	259	289	320	350
17	17	48	76	107	137	168	198	229	260	290	321	351
18	18	49	77	108	138	169	199	230	261	291	322	352
19	19	50	78	109	139	170	200	231	262	292	323	353
20	20	51	79	110	140	171	201	232	263	293	324	354
21	21	52	80	111	141	172	202	233	264	294	325	355
22	22	53	81	112	142	173	203	234	265	295	326	356
23	23	54	82	113	143	174	204	235	266	296	327	357
24	24	55	83	114	144	175	205	236	267	297	328	358
25	25	56	84	115	145	176	206	237	268	298	329	359
26	26	57	85	116	146	177	207	238	269	299	330	360
27	27	58	86	117	147	178	208	239	270	300	331	361
28	28	59	87	118	148	179	209	240	271	301	332	362
29	29	—	88	119	149	180	210	241	272	302	333	363
30	30	—	89	120	150	181	211	242	273	303	334	364
31	31	—	90	—	151	—	212	243	—	304	—	365

**Компания «МИР» и «Банк Русский Стандарт»
представляют новую программу кредитования
населения на приобретение
бытовой техники и электроники**

Больше не надо копить деньги на крупную покупку. Воспользуйтесь предложенной нами программой кредитования, заплатите 20% стоимости товара и пользуйтесь им сразу, выплачивая его полную стоимость постепенно!

Максимальный размер кредита - 30 000 рублей.
Кредит предоставляется и погашается в рублях.
Погашение кредита производится ежемесячно, равными долями, в течение 6 месяцев.
Колебания курса доллара, изменения цен товаров не влияют на размер возвращаемой суммы.

	Сумма платежа	В том числе проценты	В том числе часть кредита	В том числе наличными
Покупка	3.500	0	0	3.500
1-й платеж	2.577	388	2.189	0
2-й платеж	2.577	350	2.227	0
3-й платеж	2.577	275	2.302	0
4-й платеж	2.577	216	2.361	0
5-й платеж	2.577	141	2.436	0
6-й платеж	2.577	90	2.484	0
Итого	18.960	1.460	14.000	3.500

ПРИМЕРЫ ПОКУПОК В КРЕДИТ

Допустим, Вы решили приобрести телевизор Thomson 25DG17E, стоимость которого на февраль 2001 года в магазинах «МИР» составила примерно 17 500 рублей (с учетом скидки по дисконтной карте). 20% от его цены - 3 500 рублей - Вы выплатите наличными при покупке. Оставшуюся сумму в размере 14 000 рублей Вам предоставит Банк в качестве кредита. График платежей по кредиту, который направит Вам Банк, будет выглядеть

следующим образом (см. таблицу). Обратите внимание, что проценты по кредиту (1460 рублей) составляют 10,45% от размера кредита (14 000 рублей) или всего 8 рублей за каждый день пользования кредита.

МЕХАНИЗМ ПОЛУЧЕНИЯ КРЕДИТА

1. Получите и заполните в любом из магазинов «МИР» анкету-заявление «Банка Русский Стандарт». Дополнительных справок и поручительств при этом не требуется.

2. Рассмотрение анкеты-заявления и принятие кредитного решения производится сотрудником Банка в магазине в течение 15 минут.

3. Банк может предложить Вам один из следующих кредитных лимитов: от 5000 рублей до 10 000 рублей, от 5000 рублей до 20 000 рублей, от 5000 рублей до 30 000 рублей. Если Вас не устроит предложенный Банком лимит, Вы можете предоставить новую анкету-заявление, внося в нее дополнительную информацию. Также Вы можете отказаться от кредита.

4. Если Вас устроит предложенный лимит, Вы подписываете кредитный договор с Банком и оформляете покупку приглянувшейся Вам в магазине «МИР» вещи.

5. Вы оплачиваете всего 20% цены покупаемого Вами товара и забираете свою покупку.

6. Через 2 недели после совершения покупки Банк направит Вам график платежей (по почте), в котором будут указаны дни и суммы погашения кредита.

Рейтинг качества кредита: система баллов

А. Назначение и сумма кредита	Баллы
1. Назначение разумно и сумма полностью оправдана во всех отношениях	20
2. Назначение сомнительно, сумма приемлема	15
3. Назначение неубедительно, сумма проблематична	8
В. Финансовое положение претендента на кредит	
1. Очень сильное текущее и прежнее финансовое положение, сильный и стабильный приток средств	40
2. Хорошее финансовое положение, сильный денежный поток	30
3. Приемлемое финансовое положение, неустойчивый денежный поток	20
4. Невысокая прибыль в прошлом, слабый денежный поток	10
5. Недавно много потерял, денежный поток слабый	4
С. Залог	
1. Не нужен залог или предоставляется обширный денежный залог	30
2. Значительный ликвидный поток	25
3. Достаточный залог приемлемой ликвидности	20
4. Достаточный залог, но ограниченной ликвидности	15
5. Недостаточный залог невысокого качества	8
6. Нет приемлемого залога	2
Д. Срок и схема погашения	
1. Краткосрочный, самоликвидирующийся, хороший вторичный источник	30
2. Среднесрочный, погашение частями, мощный денежный поток	25
3. Среднесрочный, с погашением одним платежом, долгосрочный, со средним денежным потоком	20
4. Долгосрочный, погашаемый по частям, неуверенность в поступлениях	12

5. Долгосрочный, назначение сомнительно, вторичных источников нет	5
Е. Кредитная информация на заемщика	
1. Великолепные отношения в прошлом с заемщиком	25
2. Хорошие кредитные отзывы из надежных источников	20
3. Ограниченные отзывы, нет негативной информации	15
4. Нет отзывов	9
5. Неблагоприятные отзывы	0
F. Взаимоотношения с заемщиком	
1. Существуют постоянные невыгодные отношения	10
2. Существуют посредственные отношения или никаких	4
3. Банк несет потери на отношениях с заемщиком	2
G. Цена кредита	
1. Выше обычного для такого качества кредита	.8
2. В соответствии с качеством кредита	5
3. Ниже обычного для такого качества кредита	0
Рейтинг кредита на основе общей суммы баллов	Баллы
I. Наилучший	163—140
II. Высокого качества	139—118
III. Удовлетворительный	117—85
IV. Предельный	84—65
V. Хуже предельного	64 и ниже

Учебное издание

Ефимова Марина Романовна

**Финансово-экономические расчеты:
пособие для менеджеров**

Учебное пособие

Редактор *Л. Б. Герцвольф*

Корректор *Т. Г. Беляева*

Компьютерная верстка *О. Г. Горюнова*

Художественное оформление *А. Н. Антонов*

ЛР № 070824 от 21.01.93

Сдано в набор 26.09.03. Подписано в печать 29.12.03.
Формат 60*88/16. Печать офсетная. Бумага газетная. Гарнитура Newton.

Усл. печ. л. 11,76. Уч.-изд. л. 11,56.

Тираж 3000 экз. Цена договорная. Заказ № 25

Издательский Дом «ИНФРА-М»

127214, Москва, Дмитровское ш., 107.

Тел.: (095) 485-71-77.

Факс: (095) 485-53-18. Робофакс: (095) 485-54-44.

E-mail: books@infra-m.ru

<http://www.infra-m.ru>

Отпечатано в ОАО «Московская типография № 9»
109033, Москва, Волочаевская ул., д. 40
Телефон (095) 362-89-59