

Тема 6. Стоимостные модели активов. Методы прогнозирования финансовых показателей.

Принципы оценки стоимости активов.

Оценка активов с фиксированными доходами: облигации.

Оценка обыкновенных акций.

Использование прогнозных методов при принятии решений в сфере финансовой деятельности.

Методы прогнозирования финансовых показателей.

Важность и необходимость прогнозирования финансовых показателей. 23.

Прогнозирование на основе регрессионных моделей. Точечный и интервальный прогнозы.

Прогнозирование рыночных цен акций и других ценных бумаг на основе однофакторных стохастических моделей динамических рядов (модели скользящих средних, ARIMA-модели). Итерационный процесс выбора подходящей модели из общего класса моделей.

Прогнозирование волатильности доходности активов на основе моделей авторегрессионной условной гетероскедастичности (модели ARCH и GARCH).

Анализ влияния риска, изменяющегося во времени, на премии за риск.

6.1. Принципы оценки стоимости активов

В этой главе...

- Важность оценки стоимости активов в финансовой сфере деятельности
- Закон единой цены как закон, лежащий в основе всех процессов, используемых при оценке активов
- Значение и роль моделей оценки активов
- Влияние информации на курс ценных бумаг

Содержание

- 6.1.1 Соотношение между стоимостью актива и его ценой
- 6.1.2 Максимизация стоимости активов и принятие финансовых решений
- 6.1.3 Закон единой цены и арбитраж
- 6.1.4 Арбитражные операции и цены финансовых активов
- 6.1.5 Процентные ставки и закон единой цены
- 6.1.6 Валютные курсы и трехсторонний арбитраж
- 6.1.7 Оценка активов с использованием метода сопоставлений
- 6.1.8 Модели стоимостной оценки активов
- 6.1.9 Бухгалтерские принципы оценки активов
- 6.1.10 Влияние информации на курс ценных бумаг
- 6.1.11 Гипотеза эффективного рынка

Принятие многих финансовых решений опирается на то, какова реальная стоимость имеющихся активов. Например, при решении вопроса о том, стоит ли инвестировать средства в приобретение ценных бумаг (акций или облигаций) или лучше вложить их в какой-либо реальный бизнес, необходимо сопоставить предстоящие затраты в рамках всех доступных инвестиционных возможностей. Существует множество иных ситуаций, в которых необходимо определить стоимость активов. Можно сказать, что способность управлять стоимостью – важнейший элемент корпоративной стратегии, которая обогащает акционеров и поддерживает преимущества компании на рынке.

Определению реальной стоимости компании принадлежит второе место в ряду трех основных принципов, на которые опирается финансовая теория (другие два — это стоимость денег во времени и управление риском). Оценка компании, а, более конкретно, ее активов — это основополагающий фактор при принятии многих финансовых решений. Для сферы бизнеса априори предполагается, что одной из основных задач менеджмента является максимизация стоимости капитала корпорации (что приведет к увеличению благосостояния акционеров). Так же и для домохозяйств многие финансовые вопросы могут быть решены на основании выбора такого альтернативного решения, которое приведет к увеличению стоимости их имущества.

Компании и активы можно оценить пользуясь одним из следующих методов.

Первый — оценка, основанная на активах (сколько стоят в настоящее время активы, принадлежащие фирме). Существуют два способа оценки активов. Один из них основан на ликвидационной стоимости, когда выясняется, сколько рынок готов заплатить за активы, если бы они подверглись ликвидации сегодня. Другой состоит в определении стоимости замещения, когда оценивается, во сколько сегодня обойдется воспроизведение или замена активов компании.

Второй — оценка, основанная на дисконтировании денежных потоков с целью определения стоимости собственного капитала или компании в целом. Денежные потоки могут быть дисконтированы по стоимости привлечения капитала. Денежные потоки на собственный капитал можно определить, как дивиденды. Единственный вид дохода, который выплачивается или может быть выплачен в будущем по акции компании, — это дивиденд. Следовательно, спрос на акции любого эмитента объясняется возможностями получения по ним дивидендов в будущем. Дисконтированная по ставке требуемой инвестором доходности последовательность ожидаемых дивидендов определяет цену акции (модель У. Гордона).

$$P = \frac{d}{1+k} + \frac{d * (1+g)}{(1+k)^2} + \frac{d * (1+g)^2}{(1+k)^3} + \dots + \frac{d * (1+g)^{t-1}}{(1+k)^t} + \dots = \frac{d}{k-g},$$

где P — цена акции;

d — Ожидаемый в будущем дивиденд;

g — среднегодовой темп прироста дивиденда;

k — требуемый инвестором уровень доходности от акции.

Если разрешить это уравнение относительно k, получим доходность, требуемую инвестором от акции:

$$k = \frac{d}{P} + g.$$

Третий — метод сравнительной оценки (сопоставление активов – аналогов) путем определения мультипликаторов.

Четвертый — оценка опциона (оценка условных требований).

Следует отметить, что определение стоимости компании с использованием дисконтирования денежных потоков, является на сегодняшний момент основополагающим методом. При использовании данного метода возникает проблема определения ставки дисконтирования. Ставка дисконтирования, применяемая к свободному денежному потоку, должна отражать альтернативные издержки всех источников капитала, взвешенные по относительному вкладу каждого в совокупный капитал компании. Такую ставку называют средневзвешенными затратами на капитал (WACC – weighted average cost of capital). Она предполагает, что альтернативные издержки всякой категории инвесторов равны доходности, ожидаемой этими вкладчиками от других инвестиций с эквивалентным риском. С учетом налогового щита средневзвешенные затраты на капитал рассчитываются следующим образом:

$$WACC = k_d \times w_d \times (1 - t) + k_e \times w_e,$$

где k_d – средняя стоимость заемного капитала;

w_d – удельный вес долга в структуре капитала компании;

t – ставка налога на прибыль;

k_e – средняя стоимость собственного капитала корпорации;

w_e – удельный вес собственного капитала в структуре капитала компании.

При расчете WACC осуществляется оценка альтернативных издержек финансирования из несобственного капитала (из источников, не связанных с выпуском акций) и из собственного капитала. Определить альтернативные издержки финансирования из собственного капитала труднее всего, поскольку нет возможности наблюдать их непосредственно на рынке. Для этой цели разработаны модели оценки капитальных активов (CAPM – capital asset pricing model) и арбитражного ценообразования (APM – arbitrage pricing model). Согласно CAPM альтернативные издержки финансирования из собственного капитала равны доходности безрисковых ценных бумаг плюс систематический риск, умноженный на рыночную цену риска (рыночную премию за риск). Затраты на собственный капитал (K_s) равны:

$$K_s = r_f + (E(r_m) - r_f) \times \beta,$$

где r_f – доходность ценных бумаг, свободных от риска;

$(E(r_m) - r_f)$ – рыночная премия за риск;

β – мера систематического риска акций.

Модель арбитражного ценообразования можно рассматривать как многофакторный аналог CAPM. В CAPM доходность ценной бумаги трактуется как функция одного фактора, именуемого рыночным индексом, и обычно измеряется через доходность хорошо диверсифицированного портфеля. В APM систематический риск измеряется не единожды, а многократно. Каждое значение β -коэффициента показывает чувствительность доходности акций к некоему экономическому фактору (точнее к его изменению).

В этой главе описываются основные принципы оценки финансовых активов, а в последующих двух рассматриваются количественные методы, используемые для выполнения этих оценок. Основной фактор, лежащий в основе методики оценки активов, — это определение его стоимости с учетом информации по тем сопоставимым активам, рыночная цена которых известна. В соответствии с законом единой цены стоимость всех равноценных, эквивалентных активов должна быть одинаковой. В главе 8 будет показано, как на основании закона единой цены можно установить стоимость активов, зная денежные поступления от облигаций или других ценных бумаг с фиксированным доходом, рыночные цены которых нам известны.

В главе 9 будет рассмотрена оценка стоимости акций с использованием метода расчета чистой приведенной стоимости.

6.1.1. Соотношение между стоимостью актива и его ценой

В этой главе **базисная, фундаментальная стоимость актива** (asset's fundamental value) определяется как цена, которую должны заплатить за него хорошо осведомленные инвесторы на рынке, где действуют законы свободной конкуренции.

Рыночная цена активов и их базисная стоимость могут не совпадать. Финансовые аналитики как раз и занимаются тем, что анализируют перспективы развития различных фирм и предоставляют рекомендации о том, какие ценные бумаги следует покупать или продавать в зависимости от того, является ли их курс соответственно заниженным или

завышенным по сравнению с их базисной стоимостью. Однако в начальной стадии принятия большинства финансовых решений логично предположить, что цены активов, покупаемых и продаваемых на конкурентном рынке, точно соответствуют их базисной стоимости. Как будет показано дальше, это предположение целом достаточно точно подтверждается фактом существования многих хорошо и сформированных профессионалов, занимающихся отслеживанием неправильно оцененных ценных бумаг и получающих прибыль за счет сделок с активами, рыночная оценка которых не совпадает с их базисной стоимостью. Их деятельность, таким образом, устраняет разрыв между базисной стоимостью активов и их рыночной ценой.

6.1.2. Максимизация стоимости активов и принятие финансовых решений

Во многих случаях финансовые решения в сфере использования личных средств могут приниматься на основании выбора варианта, который приводит к увеличению стоимости имущества независимо от индивидуальных предпочтений или анализа степени риска. В качестве простого примера рассмотрим ситуацию, когда необходимо сделать выбор между вариантом А — получить 100 долл. сегодня или вариантом В — получить 95 долл. сегодня.

Допустим необходимо предположить, какой из этих вариантов выберет человек, о предпочтениях и ожиданиях которого вам ничего неизвестно. И если во всех других отношениях оба варианта являются равноценными, то вариант А, несомненно, предпочтителен. И это естественно, так как чем больше денег, тем лучше.

Лишь немногочисленные финансовые решения принимаются столь просто и безоговорочно. Предположим, что теперь нужно выбирать между очень рискованными акциями и совершенно безопасными облигациями. Наш клиент не любит принимать рискованные решения, и к тому же в отношении курса акций в будущем он настроен пессимистично. Однако текущая рыночная цена акций составляет 100 долл., а рыночная цена облигаций 95 долл.

Поскольку клиент во всех случаях старается не рисковать и настроен пессимистично в отношении будущей динамики курса акций, то можно предположить, что он выберет облигации. Однако, несмотря на то что он предпочитает инвестировать свои деньги в гарантированно безопасные облигации, он все-таки выбирает покупку акций.

Почему?

Ответ заключается в том, что клиент может продать акции по 100 долл. и купить облигации по 95 долл. До тех пор, пока оплата брокеру и другие затраты, связанные с куплей-продажей данных ценных бумаг не превышают 5-долларовую разницу в их цене, клиент получит преимущество, выбрав акции. Этот простой пример отражает два важных момента.

1. Финансовое решение является рациональным даже в том случае, когда оно принимается только на основании стремления к максимизации стоимости активов, независимо от соображений относительно степени риска и иных личных предпочтений.
2. Рынки финансовых активов предоставляют информацию, необходимую для оценки альтернативных вариантов финансовых решений.

Фирмы, так же, как и обычные домохозяйства, принимают финансовые решения, а основании критерия максимизации стоимостной оценки активов. Руководители крытых акционерных обществ сталкиваются с вопросами финансирования, планирования инвестиций, управления рисками. Ввиду того что они наняты акционерами, работа заключается в том, чтобы принимать решения, которые наилучшим образом отвечают

интересам акционеров. Однако менеджеры крупных корпораций даже не знают в лицо многих своих акционеров¹.

Руководители корпораций поэтому стараются найти такие решения, которые были бы приняты непосредственно самими акционерами. При выборе финансовых решений экономическая теория и здравый смысл диктуют следующее правило. *Выбирайте инвестиционные решения, которые приведут к максимальному увеличению богатства акционеров.* С этим согласится фактически каждый акционер, так как чем больше рыночная стоимость активов фирмы, тем богаче становятся ее акционеры. Такие инвестиционные решения могут приниматься без какой-либо дополнительной информации о предпочтениях самих акционеров

Каким же образом топ-менеджеры оценивают стоимость активов фирмы и возможные варианты инвестиционных решений? В некоторых случаях узнать о рыночных ценах они могут из печатных или электронных источников информации. Но некоторые активы не относятся к числу торгуемых на рынке и, таким образом, их цены неизвестны. В таком случае для сравнения альтернативных вариантов необходимо рассчитать какова была бы стоимость таких активов, если бы сделки с ними совершались на рынке.

В такой ситуации суть оценки активов сводится к определению их стоимости посредством анализа информации по одному или нескольким сопоставимым активам, текущая рыночная цена которых известна. Выбор метода для подобной оценки обычно зависит от полноты доступной информации. Если известна цена активов, фактически идентичных оцениваемым нами, то при их стоимостной оценке можно применить закон единой цены.

Контрольный вопрос 6.1.1

Вы победили в конкурсе и получили возможность выбрать приз: билет в оперу или билет на бейсбол. Билет в оперу стоит 100 долл., а билет на бейсбол 25 долл. Предположим, что вы бейсбольный болельщик. Какой билет вам следует выбрать?

6.1.3. Закон единой цены и арбитраж

Закон единой цены (Law of One Price) гласит, что если на конкурентном рынке проводятся операции с равноценными (эквивалентными, идентичными по своей сути) активами, то их рыночные цены будут стремиться к сближению. В основе действия закона единой цены лежит процесс, называемый **арбитражем** (arbitrage) — покупка и немедленная продажа эквивалентных активов с целью получения гарантированной прибыли на основе разницы в их ценах.

Рассмотрим этот процесс на примере установления цены на золото. На протяжении тысячелетий золото широко использовалось как средство сбережения и средство осуществления расчетов. Это хорошо известный продукт, качество которого может быть установлено совершенно точно, когда речь идет о цене золота подразумевается цена одной унции золота стандартного качества.

Обсудим следующий пример: если цена золота в Нью-Йорке составляет 300 долл. за унцию, какова его цена в Лос-Анджелесе?

Ответ должен быть таков — примерно 300 долл. за унцию. Чтобы понять почему, рассмотрим каковы были бы экономические последствия, если бы цена золота в Лос-Анджелесе отличалась от указанной выше.

Допустим, что цена на золото в Лос-Анджелесе составляла 250 долл. Рассмотрим во сколько обойдется покупка золота в Лос-Анджелесе и его продажа в Нью-Йорке. В данном случае необходимо учитывать затраты на отгрузку, обработку, страхование оплату

¹ Поскольку акции многих фирм практически каждый день переходят из рук в руки, даже при всем желании, исполнительные директора не могут знать в лицо всех своих акционеров

посреднических услуг. Все это называется **операционными издержками** (transaction cost). Если совокупные операционные издержки меньше 50 долл. за унцию, то покупка золота в Лос-Анджелесе и его продажа за 300 долл. в Нью-Йорке представляет собой выгодную операцию.

Предположим, что операционные издержки составляют 2 долл. на унцию, а доставка золота самолетом занимает один день. Несложно подсчитать, что чистая прибыль составит 48 долл. за унцию и у вас имеется возможность покупать золото там, где оно имеет наименьшую цену и продавать там, где оно дороже. Во избежание риска падения цены на золото в Нью-Йорке во время его транспортировки из Лос-Анджелеса следовало бы зафиксировать цену продажи в 300 долл., проводя одновременно закупочные операции по цене 250 долл. Более того, если имеется возможность отсрочки платежа за уже приобретенное золото до момента получения оплаты за его продажу, то при осуществлении такой сделки вкладывать свои средства вообще не нужно. Если обе эти задачи осуществимы, то вы займетесь "чистой", безрисковой арбитражной операцией.

Однако если бы такое расхождение в цене на золото когда-либо имело место, то весьма маловероятно, что вы были бы первым или единственным человеком, узнавшим об этом. Скорее всего, что торговцы золотом, ежедневно занимающиеся операциями по его купле-продаже, первыми обнаружат подобную разницу цен. Первый же дилер, узнавший о такой ситуации, постарается скупить за эту цену столько золота в Лос-Анджелесе, сколько это только возможно.

В дополнение к торговцам золотом на рынке присутствует также группа дилеров, отслеживающих цены на золото в различных регионах мира, — так называемые **арбитражеры** (arbitrageurs). Они профессионально занимаются арбитражными операциями и активно работают на рынках различных активов, а не только на тех, которые связаны с покупкой и продажей золота.

Независимо от того, кто именно из вышеуказанных субъектов рынка золота будет осуществлять операции купли-продажи, факт заключается в том, что приобретение больших партий золота в Лос-Анджелесе, и его одновременная продажа в Нью-Йорке приведет к тому, что цена в Лос-Анджелесе будет возрастать, а в Нью-Йорке — падать. Арбитражные операции прекратятся только тогда, когда разница в цене составит 2 долл. за унцию. Если же цена в Лос-Анджелесе будет *выше*, чем в Нью-Йорке (скажем в Нью-Йорке та же цена — 300 долл. за унцию, а в Лос-Анджелесе — 350 долл.), то арбитражные операции будут иметь противоположное направление. Дилеры на рынке золота, и арбитражеры будут осуществлять операции по закупке золота в Нью-Йорке и его поставке в Лос-Анджелес до тех пор, пока ценовая разница не сократится до 2 долл. за унцию.

Таким образом, с помощью арбитражных операций поддерживается сравнительно узкий диапазон расхождения цен между рынками золота в Нью-Йорке и Лос-Анджелесе. Чем меньше операционные издержки, тем уже этот интервал.

Контрольный вопрос 6.1.2

Если цена на серебро в Чикаго составляет 10 долл. за унцию, а операционные издержки по добавке серебра в Нью-Йорк — 1 долл. за унцию, какую цену можно прогнозировать в Нью-Йорке?

6.1.4. Арбитражные операции и цены финансовых активов

Теперь рассмотрим, каким образом закон единой цены применим на рынке таких финансовых активов, как акции, где операционные издержки значительно ниже, чем на рынке золота. Акции компании *General Motors* продаются как на Лондонской, так и Нью-Йоркской фондовой бирже (NYSE). Что могло бы произойти, если бы акции *General Motors* продавались на Нью-Йоркской фондовой бирже по цене 54 долл. и в то же самое время по цене 56 долл. на Лондонской бирже?

Если бы операционные издержки были пренебрежимо малы, инвесторы продавали свои акции в Лондоне и скупали бы их в Нью-Йорке. Эти операции привели бы к падению цен в Лондоне и их повышению в Нью-Йорке.

Арбитражер мог бы заработать определенную прибыль без какого бы ни было вложения своих денег. Купив на Нью-йоркской фондовой бирже 100000 акций *General Motors* за 5400000 долл. и немедленно продав их (простым набором команды на клавиатуре компьютера) на Лондонской фондовой бирже за 5600000 долл., он обеспечил бы себе общую прибыль в 200000 долл.

Заметьте, что несмотря на то, что такие операции не требуют денежных затрат² в результате их выполнения арбитражеры мгновенно получают прибыль в размере 200000 долл. В самом деле, до тех пор, пока между этими двумя биржами будет существовать разница в курсах акций, арбитражеры будут непрерывно получать свою прибыль и зарабатывать деньги буквально "из воздуха". Этот процесс был бы подобен мифическому гусю, откладывающему золотые яйца, если бы не одно важное дополнение: возможность проведения таких арбитражных операций очень кратковременна. Большие доходы, получаемые арбитражерами, привлекут внимание к ценовой марже. К этому процессу подключатся и другие арбитражеры, что приведет к выравниванию курса акций на фондовых биржах.

Этот простой пример иллюстрирует суть закона единой цены — соотношение цен эквивалентных активов. Если необходимо узнать текущую цену на акции **GM**, достаточно знать их котировки на NYSE. Если они составляют 54 долл., то можно быть уверенным, что их цена на Лондонской бирже аналогичная.

Закон единой цены — наиболее фундаментальный принцип оценки стоимости активов, используемый в финансовой сфере. В самом деле, если рассматриваемые цены не подчиняются действию этого закона, то первым подозрением станет не догадка о нарушении действия закона единой цены, а предположение о том, что (1) нарушен процесс нормального функционирования конкурентного рынка или (2) между этими активами существует некое (возможно не установленное) отличие.

Для того чтобы в этом разобраться, рассмотрим следующий пример. Обычно банкнота стоимостью в 1 долл. равноценна четырем 25-центовым монетам. Это очевидно, так как долларовую банкноту можно совершенно бесплатно разменять на четыре монеты по 25 центов в банке, магазине или просто у прохожего.

И все же можно представить себе ситуацию, когда долларовая банкнота может стоить меньше четырех 25-центовых монет. Допустим, что вам срочно нужно заняться стиркой. Для запуска стиральной машины-автомата необходимы две 25-центовых монеты, а для работы сушилки — одна. Мелочи у вас нет, однако имеется однодолларовая банкнота. В ситуации, когда вы очень спешите, а единственный посетитель в прачечной имеет всего 3 двадцатипятицентовые монеты, ничего не остается как разменять свой доллар на 75 центов.

Когда же доллар может стоить *больше* чем 4 двадцатипятицентовые монеты? Допустим, вы находитесь на автобусной остановке и испытываете жажду. Рядом расположен торговый автомат, который не принимает мелочь, а только однодолларовые банкноты. При таких обстоятельствах за соответствующую банкноту вы вполне возможно отдадите и больше, чем четыре двадцатипятицентовые монеты.

Рассмотренные ситуации не нарушают действия закона единой цены. Дело в том, что в каждом из этих примеров однодолларовая банкнота, учитывая особенность момента, в действительности не эквивалентна четырем двадцатипятицентовым монетам. В прачечной однодолларовая банкнота бесполезна, так как она не принимается стиральным и сушильным автоматами, а на остановке бесполезна мелочь, потому что он не

² Однако такие операции все же требуют того, чтобы кредитоспособность арбитражеров отвечала определенному уровню, позволяющему им покупать акции в Нью-Йорке без соответствующих предоплаты.

принимается торговым автоматом. В обоих же случаях доступ к бесплатному и равноценному размену отсутствует.

Опять же, не существует идентичных *во всем* двух различных представителей одного и того же актива. Например, даже две акции одной и той же корпорации отличаются своими серийными номерами. Тем не менее, можно предположить, что их цена с точки зрения факторов, важных для инвесторов (например, ожидаемая доходность, риск, право голоса, ликвидность и т.д.), будет аналогичной.

Контрольный вопрос 6.1.3

При каких условиях две двадцатипятицентовые монеты могут оцениваться по-разному?

6.1.5. Процентные ставки и закон единой цены

Наличие конкуренции на финансовых рынках гарантирует не только равенство *цен* аналогичных активов, но и равенство *процентных ставок* по ним. Предположим, например, что процентная ставка, выплачиваемая Казначейством США по своим годовым векселям, составляет 4% в год. Какую процентную ставку по своим долговым обязательствам, деноминированным в долларах и сроком обращения до одного года, будет выплачивать один из основных финансовых институтов — Мировой банк. Мы допускаем, что эти ценные бумаги фактически не подвержены риску неплатежа (дефолту) (default risk).

Ответ должен быть таким — примерно 4% годовых.

Чтобы убедиться в этом, предположим, что Мировой банк предложил значительно меньшую процентную ставку. Хорошо осведомленные инвесторы не станут покупать облигации, выпускаемые этой организацией. Вместо этого они будут приобретать годовые казначейские векселя. Таким образом, если Мировой банк намеревается продать свои облигации, то он должен предложить процентную ставку не меньше той, которая предоставляется Казначейством США.

Может ли Мировой банк предложить процентную ставку, значительно *превышающую* четырехпроцентный уровень? Принимая во внимание, что данная организация старается минимизировать свои расходы по займам, в целях привлечения инвесторов Мировой банк предложит ставку, которая не будет превышать необходимый для этого уровень. Таким образом, уровень процентных ставок по *любым* безрисковым долговым и кредитным инструментам, деноминированным в долларах со сроком погашения один год, будет иметь тенденцию приближения к четырехпроцентной ставке, предоставляемой Казначейством США по своим векселям.

Если существуют организации, способные как занимать, так и ссужать деньги на идентичных условиях (срок погашения, риск дефолта), но по различным процентным ставкам, то они могут заниматься *процентными арбитражными операциями* (interest-rate arbitrage). Иными словами, они могут действовать следующим образом — занимать по низкой процентной ставке и давать займы по более высокой. Их попытки увеличить масштаб такого рода операций приведут к выравниванию уровня процентных ставок.

Контрольный вопрос 6.1.4

Предположим, что на вашем банковском счете находится 100000 долл. Процентная ставка составляет 3 % в год. В то же самое время на вашей кредитной карточке имеется неоплаченный долг в размере 5000 долл., по которому необходимо выплачивать 17% годовых. Какие у вас есть возможности для арбитража?

6.1.6. Валютные курсы и трехсторонний арбитраж

Закон единой цены применим к валютному рынку так же, как и к любому другому финансовому рынку. Осуществление арбитражных операций гарантирует то, что для любых трех валют, свободно конвертируемых на конкурентном рынке, достаточно знать обменный курс между любыми двумя валютами для того, чтобы определить валютный курс третьей. Таким образом, если известно, что 1 долл. США равен 100 иенам, а 1 фунт стерлингов — 200 иенам, то в соответствии с законом единой цены один фунт стерлингов будет равен двум долларам США.

Для того чтобы понять, как на валютном рынке осуществляются арбитражные операции, проведем анализ цены на золото, выраженной в различных валютах. Предположим, что текущая стоимость одной унции золота, выраженная в долларах США **равна** 100 долл., а стоимость одной унции золота в иенах — 10000 иен. Какой можно предположить обменный курс между долларом и иеной?

Закон единой цены подразумевает, что при покупке золота вид валюты не имеет никакого значения. Поэтому цена в 10000 иен должна быть эквивалентна цене в 100 долл., а из этого следует, что цена иены, выраженная в долларах, должна составлять 0,01 долл., или 1 цент за одну иену.

Предположим, что в нарушение закона единой цены долларовая цена иены составляет 0,009 долл., а не 0,01 долл. Допустим также, что в настоящий момент на банковском счете имеется 10000 долл. Поскольку существует возможность купить или продать золото по цене 10000 иен, или 100 долл. за унцию, то можно обменять 10000 долл. на 111111,11 иен ($10000 \text{ долл.} / 0,009 \text{ иен}$). После этого логичной будет покупка 111,1111 унций золота ($111111,11 \text{ иен} / 10000 \text{ иен за унцию}$) и последующая его продажа за доллары с целью получения 11111,11 долл. ($111,1111 \text{ унций} \times 100 \text{ долл. за унцию}$). Теперь в нашем распоряжении имеется 11111,11 долл. без учета операционных издержек на куплю-продажу золота и иен. Проведение такого рода арбитражных операций рентабельно до тех пор, пока совокупные операционные издержки меньше 1111,11 долл.

Примите к сведению, что для выполнения подобных безрисковых арбитражных операций не нужно владеть никакими специальными знаниями, а также **не** нужно прогнозировать уровень будущих цен и нести какой-либо риск.

В связи с тем, что в такие операции вовлечены три актива: золото, доллары и иены, эти операции называются **трехсторонним арбитражем** (triangular arbitrage).

Контрольный вопрос 6.1.5

Предположим, что валютный курс составляет 0,011 долл. за 1 иену. Каким образом можно получить арбитражную прибыль, имея в наличии 10000 долл., если цена золота в долларах составляет 100 долл. за унцию, а в иенах 10000 иен за унцию?

Давайте теперь рассмотрим связь между курсами трех различных валют: иены, доллара и фунта стерлингов. Предположим, что цена одной иены составляет 0,01 долл. (или, соответственно, 100 иен за один доллар), а цена иены, выраженная в английских фунтах, составляет полпенса — 0,005 фунта стерлинга (или, соответственно, 200 иен за один фунт стерлингов). Исходя из этих двух валютных курсов, можно определить, что цена английского фунта стерлингов составляет 2 долл.

Существует два способа покупки фунтов за доллары. Первый способ — *косвенный*, который предполагает операции на рынке иен. Сначала за доллары покупаются иены, которые затем используются при покупке фунтов. Предположив, что один фунт стерлингов равен 200 иен, а 200 иен равняются 2 долл., цена одного фунта стерлингов будет равна двум долларам. Другой способ покупки фунтов стерлингов за доллары — выполнить эту покупку *напрямую*.

В соответствии с законом единой цены затраты при прямой покупке фунтов стерлингов за доллары должны быть эквиваленты затратам, возникающим при использовании косвенного способа. Если это не соответствует действительности, то возникает возможность проведения арбитражных операций, и такая ситуация долго не продлится.

Для того чтобы понять, как арбитражные операции обеспечивают выполнение закона единой цены, рассмотрим ситуацию, когда, например, 1 фунт стерлингов равен 2 10 долл. (а не 2 долл.). Предположим, вы вошли в нью-йоркское отделение банка и увидели следующие валютные курсы: 0,01 долл. = 1 иене, 200 иен = 1 фунту стерлингов и 2,10 долл. = 1 фунту стерлингов.

Предположим, что в банке имеется одно окно для обмена долларов и иен, другое для обмена иен и фунтов и третье для обмена долларов и фунтов.

Ниже приводится пример того, как, не покидая банк, можно сразу же заработать 10 долл.

1. В первом окне обменяйте 200 долл. на 20000 иен.
- Во втором окне обменяйте 20000 иен на 100 фунтов стерлингов.
- В третьем окне обменяйте 100 фунтов стерлингов на 210 долл.

Примите поздравления, вы только что обменяли 200 долл. на 210 долл.!

Но зачем же ограничивать такую выгодную арбитражную сделку суммой в 200 долл.? Если провести эту операцию с 2000 долл., то прибыль составит 100 долл., а если оперировать суммой в размере 20 млн. долл., то арбитражная прибыль составит 1 миллион долл. Если бы вы обнаружили такую возможность — то это было бы как открытие философского камня — обыкновенный металл может превращаться в золото!

К сожалению, в реальном мире найти такую арбитражную ситуацию не представляется возможным. Более того, проводя такие операции, вы не только не получите прибыли, но, вероятнее всего, понесете убытки. Это связано с тем, что банки взимают комиссионные за конвертацию иностранных валют³. Таким образом, ваши операционные издержки поглотят любую предполагаемую арбитражную прибыль.

Хотя подавляющее большинство обыкновенных клиентов банка и не сможет воспользоваться перспективами, предоставляемыми арбитражными операциями по обмену иностранных валют, банки и другие финансовые институты вполне могут осуществлять такие операции. Некоторые банки и финансовые фирмы нанимают профессиональных валютных дилеров, которые торгуют валютой непосредственно со своего рабочего места, используя персональные компьютеры. Вместо того чтобы переходить в банке от одного окна к другому, они выполняют арбитражные операции на экране своего компьютера, подключенного через электронный интерфейс к другим банкам, расположенным в любом месте земного шара.

Если бы профессиональные дилеры столкнулись с ситуацией, описанной в нашем примере, то они предприняли бы попытку мгновенно получить прибыль в размере 1 млрд. долларов посредством промежуточного обмена на рынке иены 20 млрд. долл. "а 10 млрд. иен и последующей продажей 10 млрд. иен за 21 млрд. долларов на рынке Фунтов стерлингов. Попытки осуществить такие крупные операции не останутся незамеченными, и последующие валютные сделки ликвидируют имеющуюся ценовую Разницу. Таким образом, если цена иены в долларах составляет 0,01 долл. за 1 иену, а в фунтах стерлингов — 0,005 фунта стерлинга за 1 иену, то арбитраж обеспечит то, что Долларовая цена фунта стерлинга установится в соответствии с действием закона единой цены и будет равна 2,00 долл. за 1 фунт стерлингов. дневное правило здесь следующее.

³ Существует два вида затрат: явные расходы и разница между ценами по которым банки покупают и продают различные валюты.

Для любых трех валют, свободно конвертируемых на конкурентном рынке, достаточно знать обменный курс между любыми двумя из них для того, чтобы определить валютный курс третьей.

В нашем случае валютный курс доллар/иена составляет 0,01 долл. за 1 иену, а валютный курс фунт/иена — 0,005 фунта за 1 иену. Валютный курс доллар/фунт представляет собой следующее отношение:

$0,01 \text{ долл. за 1 иену} / 0,005 \text{ фунта стерлингов за 1 иену} = 2,00 \text{ долл. за 1 фунт стерлингов}$

Закон единой цены очень удобен для тех, кому необходимо отслеживать множество различных валютных курсов. Допустим, что в процессе работы необходимо постоянно отслеживать обменные курсы между четырьмя различными валютами: долларом иеной, фунтом стерлингов и немецкой маркой. Всего существует шесть возможных обменных курсов: доллар/иена, доллар/фунт, доллар/немецкая марка, иена/фунт иена/немецкая марка и фунт/немецкая марка.

Однако для того, чтобы иметь представление обо всех шести курсах, необходимо знать только три обменных курса, выраженных в долларах. Любой из оставшихся трех может быть без труда вычислен как отношение между двумя выраженными в долларах валютными курсами. Наличие на конкурентном рынке профессиональных арбитражеров, выполняющих валютные операции чрезвычайно быстро и с минимальными затратами, гарантирует то, что прямые валютные курсы будут максимально точно соответствовать рассчитанным непрямым способом (их еще называют кросс-курсами).

Контрольный вопрос 6.1.6

На рынке установились следующие валютные курсы: 0,20 долл. за 1 мексиканский песо и 0,30 долл. за 1 израильский шекель. Какой валютный курс должен существовать между песо и шекелем?

6.1.7. Оценка активов с использованием метода сопоставлений

Как мы уже выяснили, не существует двух идентичных по всем параметрам активов. Процесс оценки стоимости активов предполагает сначала поиск активов, сопоставимых с теми, стоимость которых необходимо определить, а затем анализ возможных различий между ними и того, каким образом эти отличия отразятся на стоимости оцениваемых активов.

Рассмотрим, например, вариант с оценкой дома, используя при этом имеющиеся цены на сопоставимые дома. Предположим, вы являетесь владельцем дома и каждый год выплачиваете за него налог на недвижимое имущество. Сумма этого налога рассчитывается исходя из оценочной рыночной стоимости дома. Городской эксперт по оценке недвижимого имущества извещает вас, что предполагаемая рыночная стоимость дома в этом году составляет 500000 долл.

Допустим, ваши соседи только что продали дом, аналогичный вашему, за 300000 долл. Вы справедливо можете обжаловать завышенный размер налога на основании того, что дом, фактически идентичный вашему, был продан на 200000 долл. дешевле той цены, которую определил инспектор в целях налогообложения вашего⁰ недвижимого имущества.

В своей оценке дома вы ссылаетесь на закон единой цены, полагая, что если б вам было необходимо продать дом, то его стоимость составила бы 300000 долл. та как по этой цене был продан сравнительно похожий дом.

Естественно, что соседний дом не является *совершенно* идентичным вашему, так как он расположен не на вашем участке, а на соседнем. Вероятно, что также нельзя будет *доказать*, что если бы ваш дом был выставлен на продажу, он стоил бы всего 300000 долл., а не 500000 долл. — сколько определил инспектор. Однако до тех пор, пока городской финансовый инспектор не укажет на конкретные особенности вашего дома,

которые увеличивают его оценку по сравнению со стоимостью соседнего на 200000 долл. (например, большой приусадебный участок или большая площадь дома), имеется достаточно обоснованная логическая причина (и, вероятно, юридический аргумент) для обжалования несправедливой оценки вашего недвижимого имущества. Смысл оценки с применением сопоставлений заключается в том, что даже при отсутствии арбитражных операций при оценке стоимости активов мы всегда можем руководствоваться логикой закона единой цены.

Контрольный вопрос 6.1.7

Предположим, городской эксперт по оценке недвижимости заявил, что, по его мнению, ваш дом стоит 500000 долл. Данная оценка выполнена на основании того, что он подсчитал, сколько стоила бы постройка дома заново, учитывая текущие цены на строительные материалы. Какова будет ваша реакция?

6.1.8. Модели стоимостной оценки активов

Если закон единой цены может быть применен напрямую, то процесс оценки активов не представляет особых проблем. Однако, в связи с тем, что цены активов, совершенно идентичных оцениваемому, иногда неизвестны, необходимо использовать и другие методы оценки исходя из стоимости сопоставимых, но не во всем идентичных активов. Количественный метод, обычно используемый для определения стоимости активов, исходя из информации о ценах на другие сопоставимые активы и рыночные процентные ставки, называется **моделью стоимостной оценки** (valuation models).

Выбор наиболее подходящей модели зависит от специфики задачи. Если требуется определить стоимость активов, которыми вы не распоряжаетесь, то необходимо использовать модель, отличную от той, которая использовалась бы в том случае, если бы на стоимость активов можно было влиять непосредственно. Таким образом, если вы обыкновенный гражданин и рассматриваете акции компании в качестве личного капиталовложения, то будет использоваться совсем другая модель, чем та, которую применила бы фирма, намеревающаяся выкупить контрольный пакет акций другой компании.

6.1.8.1. Оценка недвижимости

Проанализируем, например, описанные выше проблемы, с которыми сталкивается городской инспектор по оценке недвижимого имущества. Раз в году ему приводится проводить оценку всех домов, расположенных в черте города. В связи с тем, что с домовладельцев взимаются налоги на основании цены, определенной инспектором, он должен выбрать наиболее справедливый и точный метод оценки. Модели, используемые при оценке недвижимости, значительно отличаются по сложности своего расчета. Поскольку домовладельцы должны платить налоги на основании этой ежегодной оценки, они захотят, чтобы был задействован метод, дающий возможно меньшую оценку.

Рассмотрим одну из простых моделей, которой может воспользоваться инспектор. Он может собрать всю имеющуюся информацию о ценах домов, проданных в городе за прошедший год (со времени последней переоценки), вычислить среднее значение и использовать его в качестве оценочной стоимости для всех домов. Эта модель проста и недорога в осуществлении, но несомненно и то, что она не будет считаться справедливой Домовладельцами, чьи дома стоят меньше, чем полученное усредненное значение.

Другой простой пример. Возьмем первоначальную цену каждого дома и скорректируем ее с помощью фактора, учитывающего изменения цен на жилье в городе момента покупки до сегодняшнего дня) Допустим, что цены на жилье в этом городе за последние 50 лет увеличивались в среднем на 4% в год Таким образом, дом, купленный 50

лет назад по цене 30000 долл., будет иметь следующую оценочную стоимость $30000 \text{ долл.} \times 1,04^{50} = 213200 \text{ долл.}$ Некоторые домовладельцы, несомненно, будут возражать против такого подхода так как этот метод никак не отражает изменений, которые происходили с самим домом. Отдельные дома перестраивались и модернизировались, а другие с течением времени только ветшали. Кроме того, фактор престижности проживания в различных районах города также изменился.

Перед инспектором возникает сложная проблема выбора необходимой модели оценки, и, в конце концов, он может использовать комбинацию из нескольких моделей.

Контрольный вопрос 6.1.8

Можно ли предложить инспектору изменить данную модель оценки стоимости дома для того, чтобы учесть его специфичное местоположение?

6.1.8.2. Оценка стоимости акций

Сравнительно простая модель, широко используемая при оценке стоимости акций фирмы, — взять самые последние показатели прибыли в расчете на одну акцию (*EPS*) и умножить их на коэффициент цена/прибыль сопоставимой фирмы **Коэффициент цена/прибыль** (*price/earnings multiple*) — это отношение рыночной цены акции к получаемой от нее прибыли после вычета налога.

Предположим, что необходимо определить цену акции компании XYZ. Прибыль в расчете на одну акцию в компании XYZ — 1 долл. Допустим, что сопоставимые фирмы, действующие в аналогичной сфере бизнеса, имеют средний коэффициент цена/прибыль, равный 10. Используя эту модель, можно вычислить, оценку акций XYZ. Их цена будет равняться 20 долл.

Ожидаемая стоимость акции XYZ =

$$\begin{aligned} &= \text{коэффициент } EPS \text{ для XYZ} \times \text{среднеотраслевой коэффициент цена/прибыль} = \\ &= 2 \text{ долл.} \times 10 = 20 \text{ долл.} \end{aligned}$$

Нужно быть очень осторожным, применяя такую модель оценки. Необходимо удостовериться, что измеряемые величины действительно сопоставимы. Например, акции, выпущенные двумя фирмами, которые имеют идентичные размеры активов, но разное отношение задолженности к собственному капиталу, не могут быть сопоставимы. Более того, компании, действующие в одной и той же сфере бизнеса, могут иметь совершенно различные возможности для прибыльного роста и имеют, соответственно, различные коэффициенты цена/прибыль.

Контрольный вопрос 6.1.9

Прибыль на одну акцию компании составляет 5 долл. ($EPS = 5 \text{ долл.}$), а среднеотраслевой коэффициент цена/прибыль равен 10 ($P/E = 10$). Какова будет расчетная цена акции этой компании?

В главах 8 и 9 будут рассмотрены специфичные виды моделей оценки, используемые в финансовой сфере для оценки различного вида активов. Но сначала сделаем небольшое отступление для того, чтобы сказать несколько слов о балансовой стоимости, которая отражает стоимость активов в бухгалтерских отчетах.

6.1.9. Бухгалтерские принципы оценки активов

Стоимость активов и обязательств, указанная в балансе или других финансовых отчетах, часто отличается от их текущей рыночной цены. Это связано с тем, что

бухгалтеры обычно оценивают активы по их первоначальной стоимости, а затем с течением времени "списывают", т.е. понижают стоимость этих активов, руководствуясь правилами, которые не учитывают их реальную рыночную стоимость. Стоимость актива в том виде, в котором она представлена в финансовом отчете, называется **балансовой стоимостью** актива (*book value*)

Следующий пример внесет пояснения. Допустим, 1 января 20х0 года вы покупаете дом за 100000 долл. и в целях получения прибыли сдаете его в аренду. Вы вкладываете в покупку дома 20000 долл. своих собственных сбережений (назовем это финансированием за счет собственных средств) и берете ссуду в размере 80000 долл. под залог недвижимости (финансирование за счет заемных средств). Фактически речь идет об организации своего рода компании по операциям с недвижимым имуществом, поэтому дальше будем анализировать ситуацию с этой точки зрения. В Таблица 6.1.1 показан начальный балансовый отчет такой компании.

Сумма, заплаченная за недвижимость — 100000 долл., распределяется между стоимостью земли и стоимостью строения. С самого начала все активы и обязательства учитываются в соответствии с их рыночной ценой. Однако далее балансовая и рыночная оценка имущества будут расходиться. Бухгалтеры снижают стоимость строения несмотря даже на то, что его рыночная цена повышается. Балансовая стоимость земли остается неизменной.

Допустим, 2 января кто-либо делает вам предложение на продажу вашей недвижимости за 150000 долл. В балансовом отчете вашей фирмы ЛВС ее стоимость все еще <100000 долл. (без амортизации за один день). Это *балансовая* стоимость недвижимости. Однако ее реальная стоимость — 150000 долл. Эта цена отражает *рыночную* оценку недвижимости.

Таблица 6.1.1 Баланс компании ABC

АКТИВЫ	1 января 20х0 г
Земельный участок	25000 долл.
Здание	75000 долл.
ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	
Ссуда под залог недвижимости	80000 долл.
СОБСТВЕННЫЙ КАПИТАЛ	20000 долл.

В Таблица 6.1.2 отражен баланс компании ABC на 2 января 20х0 г, но уже с учетом рыночной оценки активов. В нем рыночная цена собственности уже 150000 долл., а ссуда под недвижимость осталась неизменной с предыдущего дня.

Какой критерий оценки стоимости вы используете для того, чтобы определить Размер собственного капитала этой условной фирмы или стоимость имущества вашего Домохозяйства за вычетом обязательств⁴? Если для этого используется балансовая стоимость собственного капитала, ответ — 20000 долл., что составляет сумму, инвестированную за счет собственных средств. Но если анализ ведется с позиций рыночной оценки, то собственный капитал (соответственно и имущество домохозяйства) составляет 70000 долл.

Необходимо акцентировать внимание пользователей финансовой отчетности на том, чтобы они не рассматривали балансовую стоимость активов с учетом их рыночных цен до тех пор, пока не будет произведена специальная переоценка бухгалтерского баланса, отражающая текущие рыночные цены активов.

Контрольный вопрос 6.1.10

⁴ Возвращаясь к главе 1, напомним, что собственный капитал — это стоимость активов за вычетом обязательств.

Предположим, что 3 января рыночная цена собственности компании ABC упала до 80000 долл. Какова будет стоимость собственного капитала? Какова его стоимость, отраженная в балансе?

Таблица 6.1.2 Баланс компании ABC (с учетом рыночной стоимости активов)

АКТИВЫ	2 января 20x0 г
Земельный участок и здание	150000 долл.
ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	
Ссуда под залог недвижимости	80000 долл.
СОБСТВЕННЫЙ КАПИТАЛ	70000 долл.

6.1.10. Влияние информации на курс ценных бумаг

В начале главы было сказано, что рыночная цена актива — это удобное средство для измерения базисной стоимости актива. В этом разделе будут рассмотрены причины, позволившие сделать такое утверждение.

Иногда курс акций компании "подскакивает" в ответ на публичное сообщение о ее будущих перспективах. Предположим, например, что фармацевтическая компания QRS объявила, что ее научные сотрудники открыли новое лекарство от насморка. В связи с этой новостью, вероятнее всего, курс акций компании резко возрастет. Однако, если будет объявлено, что против QRS выдвинуто судебное обвинение, влекущее за собой возможные миллионные выплаты компенсаций покупателям одного из лекарств, выпускаемых компанией, ее акции, скорее всего, упадут в цене.

Таким образом, можно говорить о том, что рынок акций реагирует на информацию, содержащуюся в таких заявлениях. Это подразумевает то, что, как минимум, некоторые из инвесторов, покупающие и продающие акции компании QRS, следят за основными факторами, определяющими курс ее акций. При изменении таких факторов соответствующим образом изменяется и курс. В самом деле, если курс акции не изменился при оглашении какой-либо важной информации, многие аналитики финансового рынка могут заявить, что новость уже отражена в стоимости акций. Именно такого рода зависимость отражается гипотезой эффективного рынка.

6.1.11. Гипотеза эффективного рынка

Гипотеза эффективного рынка, ГЭР (*efficient markets hypothesis, EMH*) утверждает, что текущие рыночные цены активов полностью отражают общедоступную для всех инвесторов информацию о факторах, которые могут отразиться на стоимости активов⁵.

Причины, объясняющие суть ГЭР, могут быть рассмотрены на следующем, отчасти упрощенном примере. Он описывает действия финансового аналитика при принятии решения относительно покупки акций какой-либо конкретной компании.

Сначала аналитик собирает информацию о компании и о любых факторах, которые могут повлиять на ее деятельность затем он анализирует собранные на текущий момент (T₀) материалы и делает попытку оценить курс акций в будущем (T₁). Эту оценку предполагаемой цены акций обозначим как P(1).

⁵ Курс ценных бумаг на фондовом рынке часто отображает информацию не подлежащую огласке. См LK.Meulbroek "An Empirical Analysis of Illegal Insider Trading", *Journal of Finance* 1992, L KMeulbroek and C Hart "The Effect of Illegal Insider Trading on Takeover Premia", *Europe Finance Review*, /, 1997.

Исходя из текущего курса акций — $P(0)$, — аналитик может вычислить ожидаемую доходность вложений в эти акции — r :

$$\bar{r} = \frac{\bar{P}(1)}{P(0)} - 1$$

Однако на этом работа аналитика не заканчивается. Понимая, что данные, которыми он оперирует, не совершенны (подвержены ошибкам или влиянию непредвиденных событий), он должен также определить диапазон, в котором возможно колебание ожидаемого курса акций.

В частности, ему необходимо установить дисперсию значений из этого диапазона относительно наиболее точной оценки и вероятность отклонений заданных размеров от этой оценки. Такой анализ покажет возможные отклонения предполагаемых ставок доходности от ожидаемой доходности, а также вероятность возникновения таких отклонений. Очевидно, что чем точнее и полнее информация, тем меньше разброс возможных значений по отношению к вычисленной цене акций и, соответственно, меньше риск для инвестирования.

Теперь, на основании полученных предварительных значений по ожидаемой доходности и ее возможным отклонениям (дисперсии), аналитик принимает решение о том, сколько акций необходимо продать или какую сумму денег можно инвестировать в покупку акций данной корпорации. Объем предстоящих операций зависит как от соотношения доходности и риска этих ценных бумаг по сравнению с альтернативными вариантами инвестирования, так и от объема инвестируемых средств. Чем выше "уровень ожидаемой доходности и больше средств имеет инвестор, тем большее количество акций аналитик советовал бы купить или продать. И наоборот, чем больше дисперсия (те чем менее точна имеющаяся информация), тем меньше был бы рекомендуемый объем операций с ценными бумагами.

Для того чтобы понять, как определяется рыночная цена акций, рассмотрим совокупность оценок, предоставленных всеми аналитиками, и предположим, что **рынок** находится в состоянии устойчивого равновесия. Другими словами, на рынке **акций** установилась равновесная цена, означающая, что спрос на них соответствует предложению. Оценки аналитиков могут отличаться по двум причинам.

1. Они имеют доступ к разному объему информации (хотя предполагается, что доступ к свободно распространяемой информации возможен для всех).
2. Они расходятся в толковании того, каким образом факторы, упомянутые в этой информации, повлияют на будущий курс акций.

Тем не менее, каждый из аналитиков пришел к определенному выводу относительно того, сколько ценных бумаг покупать или продавать по текущей рыночной цене $P(0)$. Совокупность этих решений сформирует общий объем спроса на акции компании по цене $P(0)$.

Предположим далее, что инвесторы начали выполнять рекомендации финансовых аналитиков. В результате, если рыночный курс акций изначально был слишком низ-м, то спрос превышает предложение и в этом случае следует ожидать роста котировок. И наоборот, если на рынке обращается большее количество акций, чем это диктуется спросом, следует ожидать падения курса акций. Таким образом, рыночная цена — 4№ и формируется как *среднее взвешенное* значение всех мнений финансовых аналитиков о том, какой она должна быть.

Ключевой вопрос состоит в том, какова природа такого взвешивания? В связи с тем, что процесс "голосования" осуществляется долларами, аналитики с наибольшим влиянием среди клиентов будут контролировать большие суммы денег, а среди них в свою

очередь, наиболее востребованными будут мнения тех, кто обладает наиболее вескими суждениями о рыночной ситуации.

Примите во внимание также то, что аналитики с наиболее вескими, с их точки зрения, решениями полагают, что они владеют наиболее полной и точной информацией (что позволяет сузить дисперсию по отношению к предполагаемому значению доходности). Более того, те из них, которые часто ошибаются в своих оценках, рано или поздно потеряют своих клиентов, а те аналитики, которые верят в безошибочность своей информации, и чьи клиенты обладают большими инвестиционными возможностями в конце концов также могут потерпеть фиаско из-за своей самоуверенности.

Исходя из всего вышесказанного можно прийти к заключению, что рыночная цена акций будет соответствовать некоей средневзвешенной цене, основанной на мнении **тех** финансовых аналитиков, которые имеют наиболее веские и аргументированные суждения, владеют наибольшим объемом информации и к чьему мнению прислушиваются наиболее влиятельные инвесторы. Таким образом, справедливое, или истинное, значение стоимости акций, выраженное в их рыночных ценах, будет более точным, чем стоимостная оценка некоего среднего, типичного аналитика.

Теперь предположим, что вы занимаете должность финансового аналитика и обнаружили акции, рыночная цена которых достаточно низка и в связи с этим предоставляется перспектива осуществления выгодной операции. Исходя из предыдущего обсуждения существует два варианта развития ситуации.

1. Вы действительно можете провести выгодную операцию. Ваша оценка будущего курса акций более точна (т.е. вы обладаете более точной информацией о возможных будущих событиях, которые отразятся на цене акций, или вы более скрупулезно обработали и проанализировали имеющуюся информацию).

Другие аналитики информированы более полно, чем вы или они лучше проанализировали доступную информацию, и ваша операция закончится провалом.

Существуют достаточно веские причины, чтобы считать, что уровень профессионализма экспертов и аналитиков очень высок.

- Получение огромных денежных вознаграждений теми из аналитиков, чьими рекомендациями остаются довольны состоятельные клиенты, вовлекают в эту работу большое количество умных и трудолюбивых людей.
- Сравнительная простота вхождения в этот бизнес подразумевает то, что конкуренция заставит аналитиков изыскивать доступ к наиболее полной и точной информации и разрабатывать более эффективные методы ее обработки.
- Фондовый рынок существует уже достаточно долго, чтобы эти конкурентные силы возымели свое действие.

Именно в связи с тем, что профессиональные аналитики конкурируют друг с другом, рыночная цена все более точно отражает истинную, справедливую стоимость финансовых активов и все труднее находить выгодные возможности для реализации аналитических разработок.

Контрольный вопрос 6.1.11

Корпорация DEF объявляет, что в течение ближайших лет она потратит несколько миллиардов долларов на разработку нового продукта. После этого заявления курс акций корпорации резко упал. Какова причина для такого падения цен с точки зрения гипотезы эффективного рынка? Если бы вы были президентом корпорации DEF, к какому заключению по поводу падения курса акций вашей компании вы бы пришли?

Резюме

В финансовой сфере стоимость активов соответствует ценам, по которым они могут быть проданы на конкурентном рынке. Способность точно оценивать стоимость

активов является краеугольным камнем финансовой науки, так как множество финансовых решений (в личной и деловой жизни) принимается на основании выбора такого решения, которое приводит к увеличению их стоимости.

Закон единой цены гласит, что если на конкурентном рынке существует два эквивалентных, идентичных актива, то будет иметь место тенденция к сближению их рыночных цен. Этот закон приводится в действие процессом, который называется *арбитражем*. Арбитраж — это покупка и немедленная перепродажа одинаковых активов с целью получения гарантированной прибыли на основе разницы в их цене.

Даже при отсутствии арбитражных операций, необходимых для действия закона единой цены, оценка стоимости неизвестного актива может быть проведена исходя из известных нам цен на сопоставимые с ним активы.

Количественный метод, используемый для определения стоимости актива, основывающийся на информации о ценах на другие сопоставимые активы, называется *моделью стоимостной оценки активов*. Выбор наилучшей модели зависит от объема и точности доступной информации, а также того, как будет использоваться эта оценка.

Балансовая стоимость активов или обязательств в том виде, в котором они представлены в бухгалтерских документах фирмы, часто отличается от их текущей рыночной цены.

При принятии большинства финансовых решений считается логичным предположить, что цены активов, покупаемых и продаваемых на конкурентном рынке, достаточно точно отражают их реальную стоимость. Это предположение подтверждается тем, что существует довольно много хорошо информированных специалистов, занимающихся выявлением неправильно оцененных активов и получающих свою прибыль за счет операций с ними. Их действия устраняют несоответствие между рыночной и реальной стоимостью ценных бумаг. Предположение о том, что текущая цена активов полностью отражает общедоступную (а иногда и закрытую) информацию, касающуюся факторов, которые повлияют на стоимость этих активов в будущем, называется *гипотезой эффективного рынка*.

Рыночные цены активов отражают информацию об основных экономических факторах, влияющих на их стоимость. Финансовые аналитики находятся в непрерывном поиске тех активов, цены на которые отличаются от их базисной, реальной стоимости. Для определения наиболее выгодной стратегии аналитикам необходимо иметь представление о точности собранной информации. Рыночная цена актива формируется как средневзвешенное значение мнений всех финансовых аналитиков. При этом наибольший вес будут иметь суждения тех из них, кто владеет наибольшим объемом информации и влияет на инвестиционные решения наиболее состоятельных клиентов.

Основные термины

- базисная, фундаментальная стоимость (fundamental value), 3
- модель стоимостной оценки активов (valuation model), 12
- коэффициент цена/прибыль (price/ earnings multiple, P/E multiple), 13
- балансовая стоимость (book value), 14
- гипотеза эффективного рынка (efficient markets hypothesis), 15
- паритет покупательной способности (purchasing power parity), 24
- паритет реальных процентных ставок (real interest-rate parity), 24
- закон единой цены (Law of One Price), 5
- арбитраж (arbitrage), 5
- операционные издержки (transaction cost), 6
- arbitrageurs (арбитражеры), 6
- трехсторонний арбитраж (triangular arbitrage), 9

Ответы на контрольные вопросы

Контрольный вопрос 6.1.1.

Вы победили в конкурсе и получили возможность выбрать приз-билет в оперу или билет на бейсбол. Билет в оперу стоит 100 долл., а билет на бейсбол — 25 долл. Предположим, что вы бейсбольный болельщик. Какой билет вам следует выбрать?

ОТВЕТ.

Если оценка затрат, связанных с потерей времени на обмен билетов, показывает, что они не превышают 75 долларов, то следует взять билет на оперный спектакль. Даже если вы предпочитаете опере бейсбол, вы можете сдать билет в оперу за 100 долл., купить билет на бейсбольный матч, а разницу положить в карман.

Контрольный вопрос 6.1.2.

Если цена на серебро в Чикаго составляет 10 долл. за унцию, а операционные издержки по доставке серебра в Нью-Йорк 1 долл. за унцию, какую цену можно прогнозировать в Нью-Йорке?

ОТВЕТ.

Цена на серебро в Нью-Йорке не должна отклоняться больше, чем на 1 долл. от его цены в Чикаго. Таким образом, цена серебра в Нью-Йорке должна находиться в пределах от 9 до 11 долл. за унцию.

Контрольный вопрос 6.1.3.

При каких условиях две двадцатипятицентовые монеты могут оцениваться по-разному?

ОТВЕТ.

Одна из монет может представлять определенную ценность для нумизматов. Или же одна из них настолько изношена, что не принимается торговым автоматом. Аналогичным образом для человека, испытывающего жажду, нормальная монета представляет собой большую ценность.

Контрольный вопрос 6.1.4.

Предположим, что на вашем банковском счете находится 100000 долл. Процентная ставка составляет 3 % в год. В то же самое время на вашей кредитной карточке имеется неоплаченный долг в размере 5000 долл., по которому необходимо выплачивать 17 % годовых. Какие у вас есть возможности для арбитража?

ОТВЕТ.

Вы можете снять 5000 долл. с вашего банковского счета и погасить долг по кредитной карточке. Несмотря на потерю 3% от снятой суммы (150 долл. в год), вы сэкономите на затратах по выплате 17 % процентов (850 долл. в год). Таким образом, осуществление такой арбитражной операции принесет экономию 700 долл. в год.

Контрольный вопрос 6.1.5.

Предположим, что валютный курс составляет 0,011 долл. за 1 иену. Каким образом можно получить арбитражную прибыль, имея в наличии 10000 долл., если цена золота в долларах составляет 100 долл. за унцию, а в иенах — 10000 иен за унцию?

ОТВЕТ.

- a. Потратьте 10000 долл. и купите 100 унций золота по цене 100 долл. за унцию;
- b. продайте в Японии 100 унций золота за 1000000 иен (по цене 10000 иен за одну унцию);

с. обменяйте 1000000 иен на 11000 долл. Вы получили арбитражную прибыль в размере 1000 долл.

Контрольный вопрос 6.1.6.

На рынке установились следующие валютные курсы: 0,20 доля. за 1 мексиканский песо и 0,30 долл. за 1 израильский шекель. Какой валютный курс должен существовать между песо и шекелем?

ОТВЕТ.

Разделите курс 0,30 долл. за шекель на курс 0,20 долл. за песо и получите значение интересующего вас курса — 1,5 песо за один шекель.

Контрольный вопрос 6.1.7.

Предположим, городской эксперт по оценке недвижимости заявил, что, по его мнению, ваш дом стоит 500000 долл. Данная оценка выполнена на основании того, что он подсчитал, сколько стоила бы постройка дома заново, учитывая текущие цены на строительные материалы. Какова будет ваша реакция?

ОТВЕТ.

Стоимость постройки вашего дома заново (в бухгалтерском учете она носит название восстановительной стоимости. — *Прим. ред.*) не является фактором, который следует учитывать при определении его рыночной стоимости. Для того чтобы найти рыночную стоимость, необходимо рассмотреть реальные цены на сопоставимые дома — например, исходить из цены на аналогичный дом, расположенный по соседству который был продан за 300000 долл.

Контрольный вопрос 6.1.8.

Можно ли предложить инспектору изменить данную модель оценки стоимости дома для того, чтобы учесть его специфичное местоположение?

ОТВЕТ.

Один из методов, позволяющий включить в модель стоимостной оценки фактор местоположения, заключается в том, чтобы установить, как сказывается местоположение соседних домов на отклонение их цен от цены вашего дома. Затем инспектор может использовать этот индекс цен при оценке стоимости отдельного дома.

Контрольный вопрос 6.1.9.

Прибыль на одну акцию компании составляет 5 долл. ($EPS=5$ долл.), а среднотраслевой коэффициент цена/прибыль равен 10 ($P/E = 10$). Какова будет расчетная цена акции этой компании?

ОТВЕТ.

Расчетная цена будет составлять 50 долл. ($EPS (5 \text{ долл.}) \times P/E (10)$)

Контрольный вопрос 6.1.10.

Предположим, что 3 января рыночная цена собственности ABC упала до 80000 долл. Какова будет стоимость собственного капитала? Какова его стоимость, отраженная в балансе?

ОТВЕТ. Если рыночная цена собственности компании упала до 80000 долл., то чистая стоимость собственного капитала равна 0. Однако балансовая стоимость равна 20000 долл.

Контрольный вопрос 6.1.11.

Корпорация DEF объявляет, что в течение ближайших лет она потратит несколько миллиардов долларов на разработку нового продукта. После этого заявления курс акций корпорации резко упал. Какова причина такого падения цен с точки зрения гипотезы эффективного рынка? Если бы вы были президентом корпорации DEF, к какому заключению по поводу падения курса акций вашей компании вы бы пришли?

ОТВЕТ.

В соответствии с гипотезой эффективного рынка, падение курса акций отражает точку зрения участников рынка, согласно которой разработка нового продукта не является целесообразной. Если бы вы были топ-менеджером компании и полагали, что аналитики рынка имеют ту же самую информацию, которой располагаете и вы, необходимость разработки нового продукта следовало бы пересмотреть. Однако, если вы имеете доступ к более полной и точной информации о новом продукте, недоступной финансовым аналитикам, то вы можете развивать дальше свой проект, несмотря на рыночную ситуацию. В качестве альтернативного варианта вы можете опубликовать имеющуюся у вас информацию и оценить реакцию рынка.

Контрольный вопрос 6.1.12.

(См. приложение в конце этой главы) Предположим, что ожидаемый уровень инфляции во Франции составит 10 % в год. Какой должна быть в соответствии с паритетом реальных процентных ставок номинальная процентная ставка, выраженная во франках?

ОТВЕТ.

Процентная ставка во франках = $1,03 \times 1,1 = 13,3 \%$ (в год)

Вопросы и задания**Закон единой цены и арбитраж**

Акции компании IBX продаются на Нью-йоркской фондовой бирже по цене 35 долл., и по цене 33 долл. — на Токийской фондовой бирже. Предположим, что затраты на проведение операций по покупке и продаже акций ничтожно малы и не принимаются во внимание.

- a. Как вы могли бы получить прибыль от проведения арбитражных операций?"
 - b. Что произойдет с течением времени с курсом акций в Нью-Йорке и Токио?"
 - c. Допустим, что теперь затраты на операции по покупке и продаже акций компании IBX составляют 1 % от объема операции. Каким образом это отразится на ваших ответах?
1. Предположим, что вы живете в штате Тэксасусетс, в котором налог на продажу спиртного составляет 16 %. В соседнем штате, называемом Тэксфри, налог на продажу спиртного отсутствует. Стоимость ящика пива в штате Тэксфри составляет 25 долл., а в Тэксасусетсе 29 долл.
 - a. Является ли это нарушением закона единой цены?
 - b. Будут ли процветать магазины по продаже спиртного в штате Тэксасусетс расположенные рядом с границей штата Тэксфри?

Трехсторонний арбитраж

2. Предположим, что цена одной унции золота равна 155 маркам.
 - a. Если цена золота составляет 100 долл. за унцию, то какой будет валютный курс марки по отношению к доллару?

- б. Если бы цена марки составляла только 0,60 долл. за одну марку, каким образом можно было бы получить арбитражную прибыль?
3. Допустим, что цена итальянской лиры составляет 0,0006 долл., а цена иены — 0,01 долл. Какой должен быть обменный курс между лирой и иеной, чтобы не возникла возможность проведения арбитражных операций?
4. Впишите отсутствующие валютные курсы в следующую таблицу.

	долл. (США.)	фунт стерл.(Великобр.)	марка(Германия)	иена(Япония)
долл. (США)	1,0 долл.	1,50 долл.	0,5 долл.	0,01 долл.
фунт стерл.(Великобр.)	0,67 фунта стерл.			
марка(Германия) иена (Япония)	2,0 марки 100 иены			

Оценка активов с использованием сопоставлений

5. Допустим, что вы являетесь владельцем дома, купленного четыре года назад за 475000 долл. Инспектор по оценке недвижимого имущества оповещает вас о том, что он увеличивает облагаемую налогом стоимость дома до 525000 долл.
- Какую информацию необходимо собрать, чтобы опротестовать новую оценку вашего недвижимого имущества?
 - Предположим, что соседний дом, сопоставимый с вашим (за исключением того, что в нем на одну спальную комнату меньше), был только что продан за 490000 долл. Как вы могли бы использовать эту информацию для апелляции в налоговую инспекцию. К какому выводу можно прийти по поводу стоимости дополнительной спальни?
6. В настоящее время коэффициент цена/прибыль корпорации ITT равен 6, в то время как этот коэффициент для компаний, цены которых входят в расчет индекса S&P 500, равняется 10. Чем можно объяснить такую разницу?
7. Предположим, что вы являетесь финансовым директором частной компании по производству игрушек. Исполнительный директор попросил вас сделать оценку акций. Прибыль вашей компании в расчете на одну акцию (EPS) составила 2 долл. на момент окончания текущего финансового года. Вы знаете, что вам потребуется провести анализ ряда сопоставимых фирм. Дело осложняется тем, что они неоднородны. Их можно подразделить на две группы: те, которые имеют коэффициент цена/прибыль (P/E), равный 8, и те, у которых он равняется 14. Вы не можете понять в чем дело до тех пор, пока не замечаете, что в среднем, чем меньше у компании коэффициент P/E, тем более высокий финансовый ливеридж (соотношение между заемными и собственными средствами) имеет эта компания по сравнению с той группой, у которой наблюдается более высокое значение P/E. Группа компаний с коэффициентом P/E = 8 характеризуется отношением задолженности к собственному капиталу как 2:
- Группа компаний с коэффициентом P/E = 14 имеет отношение задолженности к собственному капиталу 1:1. Что вы можете сказать исполнительному директору об оценке акций вашей компании, если ее отношение задолженности к собственному капиталу составляет 1,5 :1.
8. Предположим, вы управляете своей фирмой уже на протяжении 15 лет. Пер1 вами отчет с последними данными по прошедшему финансовому году: объем продаж — 12000000 долл., чистая прибыль — 1000000 долл., балансовая стоимость компании — 10500000 долл. Недавно была продана аналогичная компания. Ниже приводятся

коэффициенты, показывающие отношение ее показателей к соответствующим вашим.

Коэффициент объема продаж 0,8 Коэффициент чистой прибыли 12 Коэффициент балансовой стоимости 0,9

- a. В рамках какого диапазона может быть стоимость вашей компании?
- b. Если бы вы знали, что в будущем перед вашей фирмой открываются перспективные инвестиционные возможности, значительно более рентабельные, чем у сравниваемой компании, то как это могло бы отразиться в предположительной оценке стоимости фирмы?

Гипотеза эффективного рынка

9. Цена акций компании Fuddy Co. резко подскочила после того, как было объявлено о скоростной кончине ее управляющего директора. Чем может быть объяснена такая реакция рынка?
10. Ваш аналитик утверждает, что цена акций компании Oufel не должна превышать 25 долл., однако их рыночная цена составляет 30 долл.
 - a. Если вы не думаете, что сможете получить доступ к особой, закрытой информации относительно этой компании, что вы намерены предпринять?
 - b. Если вы аналитик и располагаете намного более подробной и точной информацией по сравнению со средним уровнем осведомленности экспертов что вы предпримите в такой ситуации?

Паритет реальных процентных ставок

11. Предположим, что во всем мире реальная безрисковая процентная ставка составляет 3% в год. Инфляция в Швейцарии составляет 2% в год, а в США — 5%. Каких номинальных процентных ставок, деноминированных в швейцарских франках и долларах США, можно ожидать при неизменных уровнях инфляции?

Комплексная задача

12. Рассмотрим ситуацию, когда согласно завещанию, вам и вашим родным брату и сестре переходит часть наследуемого имущества. Его первоначальная стоимость отражена в следующей таблице.

Имущество	Стоимость	Время приобретения
ювелирные изделия	500 долл.	прабабушкой 75 лет назад
дом	1200000 долл.	10 лет назад
акции и облигации	1000000 долл.	3 года назад
автомобиль редкой марки	200000 долл.	2 месяца назад
мебель	15000 долл.	в различное время на протяжении 40 лет

В связи с тем, что вы изучаете финансовый менеджмент, ваши родные брат и сестра предоставили вам полномочия на справедливое разделение наследуемого имущества. Однако перед тем как начать оценку стоимости, к вам подходит брат с таким предложением: "Я бы очень хотел получить в свое распоряжение автомобиль, поэтому при разделе имущества, отпиши его мне и вычти из моей доли сумму в размере 200000 долл. Услышав это, ваша сестра заявляет: "Это справедливо, а так как мне очень нравятся ювелирные украшения, то переписи их на меня и вычти 500 долл. из моей части наследуемого имущества". Вы же в свою очередь очень любили дом и его обстановку и хотели бы оставить их себе.

- а. Как вы отреагируете на заявления вашего брата и сестры. Обоснуйте свой ответ?
- б. Как бы вы определили стоимость каждого актива из наследуемого имущества?

Приложение

Покупательная способность и паритет реальных процентных ставок

Закон единой цены — это основной компонент теории определения валютного курса, известной как **паритет покупательной способности, ППС** (purchasing-power parity, PPP). Сущность этой теории заключается в том, что валютные курсы устанавливаются таким образом, что в любой стране поддерживается одинаковая "реальная" цена на определенным образом сформированный набор потребительских товаров и услуг (потребительская корзина). Другими словами, несмотря на то, что в разных странах цены на некоторые товары и услуги могут колебаться, общая стоимость жизни в них должна быть примерно одинакова.

Для пояснения этого утверждения предположим, что существует только две страны, Япония и США, со своими собственными национальными валютами. Таким образом, необходимо определить только один валютный курс — между долларом и иеной. В обеих странах широко производится и потребляется один и тот же продукт — пшеница.

Предположим, что цена пшеницы в США составляет 1 долл. за бушель, а в Японии — 100 иен за бушель. Равновесный валютный курс составляет 0,01 долл. за одну иену.

Рассмотрим, что бы случилось, если бы валютный курс был на уровне 0,009 долл. за иену. Тогда появилась бы возможность проведения арбитражных операций. Арбитраже? мог бы закупать пшеницу в Японии и реализовывать ее в США. Бушель импортированной японской пшеницы стоил бы 0,90 долл. (0,009 долл. за иену \times 100 иен за бушель) и продавался бы на рынке США за 1,00 долл.

Для осуществления таких операций арбитражерам приходится конвертировать большие суммы долларов в иены. В результате чего Япония будет иметь активно сальдо торгового баланса (т.е. являться экспортером пшеницы в США) и, соответственно, будет наблюдаться избыточный спрос на иену. Это отразится на повышении цены иены по отношению к доллару.

Для ситуации же, в которой курс иены выше равновесного, будет наблюдаться прямо противоположная тенденция. Обесцененный доллар приведет к тому, что американская пшеница для японских потребителей будет дешевле, чем своя собственная. Вместо экспорта пшеницы в США Япония займется ее импортом. Избыток иен на рынке приведет к падению курса иены до соответствующего равновесного значения.

В реальном мире этот простой пример, поясняющий механизм теории *PPP*, должен учитывать множество поправок. Нами было принято допущение, что в обеих странах потребляется и производится один и тот же товар и, что транспортные издержки сравнительно малы. В действительности же, хотя и можно найти одинаковые товары, потребляемые в разных странах, все же многие товары, производимые и потребляемые в каждой стране, отличаются друг от друга. Более того, транспортные издержки на перевозку многих товаров бывают очень высоки, что делает их экспорт нерентабельным, не говоря уже о том, что во многих случаях правительства ограничивают потоки импорта и экспорта установлением специальных тарифов и квот.

Исходя из всех этих причин, теория *PPP*, если и имеет какое-либо влияние на развитие рыночной ситуации, то это влияние достаточно условно и рассматривается с учетом более или менее длительного периода времени.

Точно так же, как теория *PPP* объясняет связь между различными валютными курсами, существует аналогичная теория, рассматривающая взаимосвязь процентных ставок, выраженных в различных валютах. Эта теория называется **паритетом реальных процентных ставок** (real interest-rate parity), согласно которой ожидаемая реальная

процентная ставка по безрисковым займам будет одинаковой в любой точке земного шара. *Номинальная процентная ставка по займу, выраженному в любой валюте, определяется ожидаемым уровнем инфляции для этой валюты.*

В 5-й главе были рассмотрены различия между реальной и номинальной процентными ставками. Было показано, что реальная процентная ставка по займу связана с номинальной процентной ставкой следующим соотношением:

$1 + \text{номинальная процентная ставка} = (1 + \text{реальная процентная ставка}) \times (1 + \text{уровень инфляции})$

В соответствии с теорией паритета реальных процентных ставок это соотношение находится в прямой зависимости от уровня инфляции.

Для пояснения теории паритета реальных процентных ставок предположим, что во всем мире реальная безрисковая процентная ставка составляет в текущем году 3%. Допустим, что ожидаемый уровень инфляции в Японии составляет 1% в год, а в США 4%. В соответствии с теорией паритета номинальные процентные ставки, выраженные в иенах и долларах США, будут следующими:

ставка процента в иенах $= 1,03 \times 1,01 - 1 = 4,03 \%$ (в год),

ставка процента в долларах $= 1,03 \times 1,04 - 1 = 7,12 \%$ (в год).

Контрольный вопрос 6.1.12

Предположим, что ожидаемый уровень инфляции во Франции составляет 10% в год. Какой должна быть в соответствии с паритетом реальных процентных ставок номинальная процентная ставка, выраженная во франках?

6.2. Оценка активов с фиксированными доходами: облигации

В этой главе...

- Оценка финансовых контрактов и ценных бумаг с фиксированными доходами
- Анализ изменения цен и доходности по облигациям с течением времени

Содержание

- 6.2.1. Оценка инструментов с фиксированными доходами на основании расчета приведенной стоимости
- 6.2.2. Основные инструменты анализа: бескупонные облигации
- 6.2.3. Купонные облигации, текущая доходность и доходность при погашении %
- 6.2.4. Чтение таблиц котировки облигаций
- 6.2.5. Почему ценные бумаги с одинаковыми сроками погашения могут иметь различную доходность
- 6.2.6. Время и динамика цен облигаций

В главе 6.2 было показано, что сущность процесса оценки активов заключается в определении их рыночной стоимости на основе информации о ценах на сопоставимые активы и выполнения соответствующих корректировок с учетом имеющихся различий. В модели стоимостной оценки активов для определения их стоимости (информация, получаемая на выходе модели) используются специальные формулы, которые вводятся рыночная информация о ценах на сопоставимые активы и о процентных ставках (входящая информация).

В этой главе будет рассмотрена оценка ценных бумаг с фиксированным доходом других финансовых инструментов с заведомо известными потоками будущих платежей. Примерами подобных активов могут служить такие ценные бумаги с фиксированным доходом, как облигации, пожизненные аннуитеты или контракты типа ипотечных. Такие ценные бумаги и договора очень важны для домохозяйств, та именно они являются главными источниками доходов для финансирования покупки собственных домов и приобретения потребительских товаров длительного пользования. Они также представляют большую ценность как для частных фирм, так и правительства (федерального и штатных) в качестве надежных источников денежных средств.

Наличие модели оценки таких активов очень важно, по крайней мере, по двум причинам. Первая заключается в том, что сторонам, заключающим финансовый тракт, необходимо в самом начале иметь взаимосогласованную процедуру оценки его условий. Вторая причина связана с тем, что ценные бумаги с фиксированным доходом часто продаются до наступления срока их погашения. В связи с тем, что на их стоимость влияет рыночная ситуация, а именно изменение процентных ставок с течением времени, покупателям и продавцам необходимо каждый раз переоценивать данные финансовые активы.

Для определения стоимости ожидаемых денежных потоков в разделе 6.2.1 рассматривается основная модель стоимостной оценки, использующая формулу расчета чистой приведенной стоимости по единой дисконтной ставке. В разделе 6.2.2 рассматривается корректировка этой модели с учетом того, что в реальной схеме кривая доходности не является постоянной (т.е. уровень доходности облигаций меняется в зависимости от срока погашения). В разделах 6.2.3–6.2.5 описываются характерные особенности облигаций и то, как они влияют на их цену и доходность в реальном финансовом мире. В разделе 6.2.6 рассматривается, как изменения в процентных ставках отражаются на рыночной цене облигаций.

6.2.1. Оценка инструментов с фиксированными доходами на основании расчета приведенной стоимости

В главе 6.1 описано, что если существует единственная безрисковая (ее также называют гарантированной, или надежной) процентная ставка, расчет приведенной стоимости любого потока ожидаемых денежных поступлений не представляет особой сложности. Эта задача включает в себя применение формулы расчета чистой приведенной стоимости с использованием безрисковой процентной ставки в качестве ставки дисконтирования.

Предположим, что вы приобрели ценную бумагу с фиксированным доходом с ежегодной выплатой по ней 100 долл. на протяжении последующих трех лет. Какова стоимость этого трехлетнего финансового контракта типа аннуитета, если известно, что соответствующая дисконтная ставка составляет 6% в год? Как показано в главе 6.1, ответ будет равен 267,30 долл. и может быть легко получен с помощью специального финансового калькулятора, таблицы, в которой указаны коэффициенты приведенной стоимости или с помощью математической формулы.

Напомним формулу для расчета приведенной стоимости обычного аннуитета, равного 1 долл. для периодов, при процентной ставке (i):

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

В финансовый калькулятор введем значения для i , n , PMT и рассчитаем приведенную стоимость (PV):

n	i	PV	FV	PMT	Результат
3	6	?	0	100	$PV=267,30$

Теперь предположим, что через час после покупки этой ценной бумаги вам необходимо ее продать, но за это время безрисковая процентная ставка поднялась с 6% до % в год. Сколько теперь можно получить за нее?

Уровень процентных ставок изменился, но ожидаемые денежные поступления от инвестиций в данную ценную бумагу остались неизменными. Для того чтобы инвестор смог получить 7% доходности в год, цена этого актива должна понизиться. Насколько? До той отметки, при которой она будет равна приведенной стоимости ожидаемых денежных потоков, дисконтированных по 7%-ной ставке.

n	i	PV	FV	PMT	Результат
3	7	?	0	100	$PV=262,43$

Ценная бумага с фиксированным доходом с ежегодной выплатой по ней 100 долл. на протяжении последующих трех лет имеет приведенную стоимость 262,43 долл. и обеспечивает своему владельцу доходность в размере 7% в год. Таким образом, при повышении рыночных процентных ставок курс любых ценных бумаг с фиксированным доходом понижается. Это связано с тем, что инвесторы приобретут только в том случае, если они обеспечат им уровень доходности, соответствующий новым рыночным условиям.

Итак, *повышение* процентной ставки на 1% приведет к *падению* курса ценной бумаги на 4,87 долл. И наоборот, понижение процентной ставки приведет к соответствующему *повышению* ее курса.

Это иллюстрирует основной принцип, используемый при оценке активов с заведомо известными, фиксированными денежными потоками. Изменение рыночных процентных ставок приводит к изменению *в противоположном направлении* рыночных цен всех имеющихся финансовых контрактов с фиксированными поступлениями платежей.

Поскольку процесс изменения процентных ставок непредсказуем, то и курс ценных бумаг с фиксированным доходом непредсказуем вплоть до момента их погашения.

Контрольный вопрос 6.2.1

Что произойдет с курсом ценной бумаги с фиксированным доходом с ежегодной выплатой по ней 100 долл., если рыночная процентная ставка упадет с 6% до 5% годовых?

На практике оценка стоимости известных денежных потоков не всегда так проста, **как** в приведенном примере. Это связано с тем, что в реальной жизни обычно *неизвестно, какую именно дисконтную ставку следует использовать в формуле вычисления, приведенной стоимости денежных поступлений*. Как было отмечено в главе 2, рыночные процентные ставки различаются в зависимости от сроков погашения финансовых инструментов. На Рис. 6.2.1 представлен график, отображающий кривую доходности (зависимость между доходностью облигаций примерно одинакового инвестиционного качества и сроками их погашения. — *Прим. ред.*) по облигациям Казначейства США.

Было бы заманчиво предположить, что для оценки трехлетнего аннуитета, рассматриваемого в нашем примере, в качестве дисконтной ставки может быть применена

процентная ставка по облигациям Казначейства США со сроком погашения 3 года. Однако это было бы неправильно. Реальная процедура, позволяющая выполнять оценку других известных денежных потоков на основании информации, содержащейся в кривой доходности, намного более сложна.

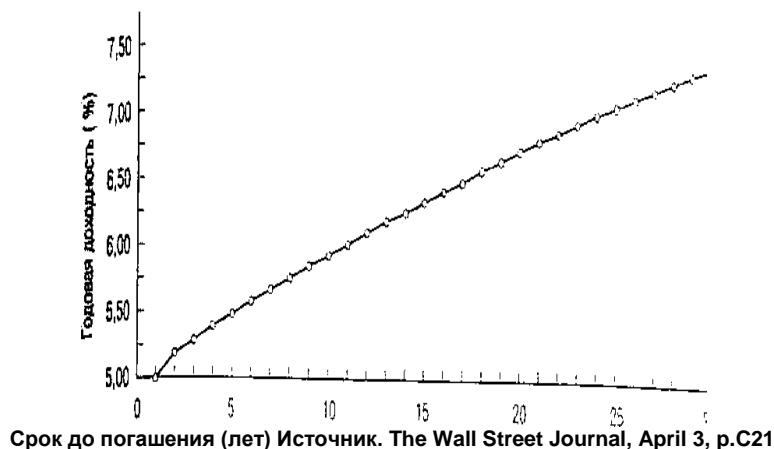


Рис. 6.2.1 Кривая доходности ценных бумаг Казначейства США

6.2.2. Основные инструменты анализа: бескупонные облигации

При оценке контрактов с фиксированными доходами лучше всего начать с рассмотрения рыночных цен **на бескупонные облигации**, или **облигации с нулевым купоне**;

(pure discount bonds или zero-coupon bonds). Это такие облигации, выплата по которым производится только один раз, в день их погашения. День выплаты называете днем погашения облигации.

Бескупонные облигации — один из основных финансовых инструментов при оценке всех контрактов с фиксированными доходами. Объясняется это тем, что любой контракт всегда можно разложить на составляющие его компоненты — денежные потоки, — после чего проанализировать в отдельности все ожидаемые по контракт денежные потоки и затем просуммировать их.

Ожидаемая сумма платежа по бескупонной облигации называется ее **номинальной** или **нарицательной стоимостью** (face value, или *par value*). Доход, полученный инвестором по бескупонной облигации в день погашения, представляет собой разницу между ценой приобретения облигации и ее номиналом. Таким образом, бескупонная облигация со сроком погашения через один год, имеющая номинальную стоимость 1000 долл. и цену приобретения 950 долл., принесет доход в размере 50 долл.

Доходность (yield) бескупонной облигации — это годовая ставка доходности, получаемая инвестором, купившим и владеющим данной облигацией до момента ее погашения⁶. Для бескупонной облигации со сроком погашения через 1 год (как в HaineN примере) доходность составляет:

$$\begin{aligned} \text{Доходность 1 – годичной бескупонной облигации} &= \\ &= \frac{\text{Номинал} - \text{Покупная цена}}{\text{Покупная цена}} = \frac{1000 \text{ долл.} - 950 \text{ долл.}}{950 \text{ долл.}} = 0,0526 \text{ или } 5,26\% \end{aligned}$$

Однако, если срок погашения облигаций отличен от одного года, то для того чтобы определить доходность по таким облигациям, следует использовать формулу приведенной

⁶ Можно также сказать, что доходность бескупонной облигации представляет собой процентную ставку по инвестициям в эту облигацию. Поэтому, когда говорят о движении (падении или росте) в экономике процентных ставок, имеют в виду и движение ставок доходностей облигаций – Прим. ред.

стоимости. Рассмотрим бескупонную облигацию со сроком погашения через 2 года номинальная стоимость которой 1000 долл., а покупная цена 880 долл. Расчет годовой доходности по такой облигации следует производить как расчет дисконтной ставки которая приравняет ее номинальную стоимость с ее покупной ценой. В финансовом калькуляторе введем значения для параметров n , PV , FV рассчитаем значение (i).

n	i	PV	FV	PMT	Результат
2	?	-880	1000	0	$i = 6,60\%$

Вернемся к оценке ценной бумаги, которая рассматривалась в разделе 6.2.1. (срок погашения 3 года с ежегодной выплатой 100 долл.). В Таблица 6.2.1 представлены цены на бескупонные облигации. Следуя обычной практике, цена на облигацию приводится в качестве составляющей части от ее номинальной стоимости (курс облигации).

<i>Таблица 6.2.1 Цены бескупонных облигаций и их доходность</i>		
Срок погашения	Цена (за 1 долл. от номинала, курс)	Доходность(годовая)
1 год	0,95	5,26 %
2 года	0,88	6,60 %
3 года	0,80	7,72 %

Для расчета стоимости данной ценной бумаги существует два варианта. В первом используются значения из второго столбца Таблица 6.2.1, а во втором — доходность из последнего столбца. Таким образом, в первом варианте каждый из трех ожидаемых платежей умножается на соответствующее ему значение, которое представляет собой цену за 1 долл. от номинальной стоимости облигации. Затем все результаты суммируются.

Приведенная стоимость ожидаемых поступлений за 1-й год = 100 долл. \times 0,95 = 95 долл

Приведенная стоимость ожидаемых поступлений за 2-й год = 100 долл. \times 0,88 = 88 долл.

Приведенная стоимость ожидаемых поступлений за 3-й год = 100 долл. \times 0,80 = 80 долл.

Суммарная величина приведенной стоимости = 263 долл.

Таким образом стоимость облигации должна составлять 263 долл. Второй вариант расчета даст точно такой же результат посредством дисконтирования каждого ожидаемого платежа по ставке доходности, соответствующей его сроку погашения.

Приведенная стоимость ожидаемых поступлений за 1-й год =
= 100 долл./1,0526 = 95,00 долл.

Приведенная стоимость ожидаемых поступлений за 2-й год =

$$=100 \text{ долл.} / 1,0660^2 = 88,00 \text{ долл.}$$

Приведенная стоимость ожидаемых поступлений за 3-й год =

$$=100 \text{ долл.} / 1,0772^3 = 80,00 \text{ долл.}$$

Суммарная величина приведенной стоимости = 263 долл.

Заметьте, однако, что было бы ошибочно дисконтировать все три ожидаемых Денежных потока по одной и той же годовой процентной ставке 7,72%, отмеченной последней строке Таблица 6.2.1. Если бы это было так, то стоимость составили 259 долл., что на 4 долл. меньше реальной приведенной стоимости.

<i>n</i>	<i>i</i>	<i>PV</i>	<i>FV</i>	<i>PMT</i>	Результат
3	7,72	?	0	100	<i>PMT</i> =259долл.

Существует ли единая ставка, которую можно было бы использовать для дисконтирования всех трех платежей для того, чтобы получить стоимость, равную 263 долл.? Да, единая дисконтная ставка составляет 6,88% за 1 год. Для того чтобы убедиться в этом, подставим в таблицу в качестве (*i*) значение 6,88%

<i>n</i>	<i>i</i>	<i>PV</i>	<i>FV</i>	<i>PMT</i>	Результат
3	6,88	?	0	100	<i>PV</i> =263 долл.

Проблема заключается в том, что дисконтная ставка 6,88%, подходящая для оценки стоимости трехгодичного аннуитета, нигде в табл. 8.1 не отражена. Мы получили это значение исходя из того, что нам было известно, что стоимость ценной бумаги должна составлять 263 долл. Иначе говоря, для того, чтобы найти (*I*), необходимо использовать формулу расчета приведенной стоимости.

<i>n</i>	<i>i</i>	<i>PV</i>	<i>FV</i>	<i>PMT</i>	Результат
3	?	-263	0	100	<i>i</i> =6,88%

Но задача заключалась именно в том, чтобы определить значение приведенной стоимости (т.е. 263 долл.). Таким образом, не существует прямого способа оценки стоимости трехгодичного аннуитета исходя из единой дисконтной ставки и данных, представленных в Таблица 6.2.1.

Подытоживая этот раздел, можно прийти к следующему выводу. Если кривая доходности не является параллельной оси ОХ (т.е. если рассматриваемые ставки доходности не являются одинаковыми для всех сроков погашения), то правильная процедура для оценки стоимости контракта или ценной бумаги с фиксированными потоками денежных платежей заключается в следующем: необходимо дисконтировать каждый ожидаемый платеж по ставке доходности, соответствующей бескупонной облигации с соответствующим сроком погашения, а затем просуммировать все полученные результаты.

Контрольный вопрос 6.2.2

Предположим, что доходность бескупонных облигаций со сроком погашения через 2 года упала до 6% в год, но остальные ставки, указанные в табл. 8.1, остались

неизменными. Какова будет приведенная стоимость трехгодичного аннуитета, по которому выплачивается 100 долл. в год? Какая единая дисконтная ставка, используемая в формуле приведенной стоимости, даст аналогичный результат?

6.2.3. Купонные облигации, текущая доходность и доходность при погашении

Купонная, или процентная облигация (coupon bond) обязывает ее эмитента осуществлять периодические выплаты процентов, называемые купонными платежами, держателю облигации на протяжении срока ее обращения, а затем выплатить на дату погашения номинальную стоимость облигации (т.е. на день выплаты последнего процентного дохода). Периодические выплаты процентов называются *купонными платежами* (coupon payments). Это связано с тем, что такие облигации имеют купоны, которые отрезаются по мере наступления срока платежей и предъявляются эмитенту для получения процентов.

Купонная доходность (coupon rate) — это процентная ставка доходности относительно номинала облигации, используемая для расчета купонных платежей. Поэтому облигация номиналом 1000 долл. и купонной доходностью 10% обязывает эмитента выплачивать ее владельцу каждый год $0,10 \times 1000$ долл., т.е. 100 долл. Если срок погашения облигации составляет 6 лет, то по окончании шестого года эмитент произведет оплату последнего купона — 100 долл. — и выплатит номинальную стоимость облигации — 1000 долл.⁷

Поток денежных платежей по такой облигации представлен на Рис. 6.2.2. Видно, что ожидаемые денежные потоки представлены компонентами аннуитета (фиксированными во времени платежами) в размере 100 долл. в год и единовременной выплатой номинальной стоимости облигации 1000 долл. в момент ее погашения (так называемый платеж типа "воздушного шара" или "пули"). Купонные платежи в размере 100 долл. определяются на момент выпуска облигации и остаются неизменными вплоть до срока погашения. В день выпуска облигации ее цена обычно равна 1000 долл. (т.е. ее номинальной стоимости).

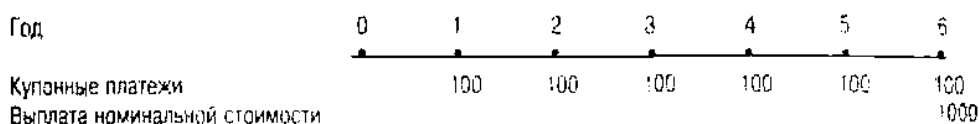


Рис. 6.2.2 Денежные потоки для 10%-ной купонной облигации номиналом 1000 долл.

Связь между ценами и доходностью для купонной облигации более сложна, чем для бескупонной. Далее будет показано, что если цены купонных облигаций отклоняются от их номинальной стоимости, то само понятие "доходность" приобретает нечеткое толкование.

Купонные облигации с рыночной ценой, совпадающей с их номинальной стоимостью, называются **облигациями, котирующимися по номиналу** (par bonds). Если рыночная цена купонной облигации соответствует ее номинальной стоимости, то доходность по такой облигации равна купонной доходности по ней. Рассмотрим, например, облигацию с номинальной стоимостью 1000 долл., срок погашения которой наступает через один год и по которой купонный платеж выплачивается из расчета 10% от номинала. Ровно через год по этой облигации будет выплачено 1100 долл.: 100 долл. в

⁷ В Соединенных Штатах купонные платежи обычно осуществляются два раза в год, поэтому по облигации с 10%-ной купонной ставкой выплата в размере 50 долл. приходится на каждый из той месяца года. Для упрощения дальнейших расчетов этот факт будет проигнорирован.

качестве купонного платежа и 1000 долл. из расчета ее номинальной стоимости. Таким образом, если текущая цена 10%-ной купонной облигации равна 1000 долл., то доходность по ней — 10%.

Первое правило оценки облигаций: номинальные облигации

Если цена приобретения купонной облигации соответствует ее номинальной стоимости, то доходность по такой облигации равна ее купонной доходности.

Часто бывает, что рыночная цена купонной облигации отличается от ее номинальной стоимости. Такая ситуация может возникнуть, например, если после того, как облигация была выпущена, уровень процентных ставок в экономике начал понижаться. Допустим, что наша 10%-ная купонная облигация была выпущена 19 лет тому назад как облигация со сроком погашения через 20 лет. В то время на кривой доходности облигации аналогичного инвестиционного качества и со сроком погашения 1 год рз полагались на уровне доходности 10% в год. Сейчас до окончания срока погашения остался один год, но теперь процентная ставка по аналогичным годовым облигациям составляет 5%.

Хотя 10%-ная купонная облигация была выпущена по номиналу (1000 долл.), ее сегодняшняя рыночная цена составляет 1047,62. В связи с тем, что цена облигации теперь превышает ее номинальную стоимость, она называется **облигацией с премией (премиальной облигацией)** (premium bond).

Какова доходность такой облигации?

Существует два различных показателя доходности, которые можно рассчитать. Первый — это **текущая доходность** (current yield), которая рассчитывается путем деления суммы платежа по годовому купону на рыночную цену облигации:

$$\text{Текущая доходность} = \text{Купон} / \text{Цена} = 100 / 1047,62 = 9,55\%$$

Текущая доходность превышает действительную доходность премиальной облигации. Это связано с тем, что не учитывается тот факт, что на момент погашения будет выплачено только 1000 долл., т.е. на 47,62 долл. меньше, чем было заплачено за облигацию.

Для того чтобы принять **во** внимание тот факт, что номинальная стоимость облигации может отличаться от ее рыночной цены, рассчитаем доходность, называемую **доходностью при погашении** (yield-to-maturity). Доходность при погашении (ее еще называют **доходностью к погашению и полной доходностью**) можно рассматривать как дисконтную ставку, при которой приведенная стоимость ожидаемых денежных платежей по облигации равнялась бы ее текущей цене.

Доходность при погашении учитывает все денежные платежи, которые получит владелец облигации, включая номинальную стоимость облигации на момент ее погашения (1000 долл.). В данном случае, в связи с тем, что срок погашения облигации наступает через один год, расчет доходности при погашении не представляет собой сложности:

$$\text{Доходность при погашении} = (\text{Купон} + \text{Номинал} - \text{Текущая цена}) / \text{Текущая цена}$$

$$\text{Доходность при погашении} = (100 \text{ долл.} + 1000 \text{ долл.} - 1047,62 \text{ долл.}) / 1047,62 \text{ долл.} = 5\%$$

Таким образом, если бы при расчете ставки доходности, на которую рассчитывает покупатель облигации, использовался показатель, текущий доходности (9,55%), то это привело бы к серьезным заблуждениям.

Если срок погашения облигации превышает один год, то расчет ее доходности при погашении намного более сложен, чем в предыдущем примере. Предположим, что вы рассматриваете возможность покупки двухгодичной 10%-ной купонной облигации,

имеющую номинальную стоимость 1000 долл. и текущую цену 1100 долл. Какова ее Доходность?

Ее текущая доходность равняется 9,09%.

$$\text{Текущая доходность} = \text{Купон} / \text{Цена} = 100 \text{ долл.} / 1100 \text{ долл.} = 9,09\%$$

Однако, так же, как и в случае с годичной премиальной облигацией, показатель текущей доходности не учитывает того, что на момент погашения вы получите меньше, чем платили (1100 долл.). В ситуации, когда время до погашения облигации превышает один год, доходность при погашении представляет собой ставку дисконтирования, при которой приведенная стоимость ожидаемых денежных поступлений равнялась бы текущей цене облигации.

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

где n - количество ежегодных платежных периодов до момента погашения облигации, i — годовая доходность при погашении, PMT — купонный платеж, FV — номинальная стоимость облигации.

Доходность при погашении по купонной облигации с периодом погашения свыше одного года может быть вычислена с помощью специализированного калькулятора с финансовыми функциями, в который необходимо ввести следующие значения: n — количество ежегодных платежных периодов до момента погашения облигации, PV — цена облигации (со знаком "минус"), FV — ее номинальная стоимость, PMT — купонный платеж по облигации.

n	i	PV	FV	РМГ	Результат
2	9	-1100	1000	100	i= 4,65%

Таким образом, доходность при погашении по этой двухгодичной премиальной облигации значительно меньше текущей доходности.

Данный пример иллюстрирует основное правило, описывающее отношение между ценами облигаций и их доходностью.

Второе правило оценки облигаций: премиальные облигации

Если цена купонной облигации превышает ее номинал, **то** доходность при погашении по такой облигации меньше текущей доходности, которая, в свою очередь, меньше ее купонной доходности.

Соотношение ставок доходности для премиальных облигаций

Доходность при погашении < Текущая доходность < Купонная доходность

Рассмотрим теперь облигацию с 4%-ной купонной доходностью и 2-х годичным сроком погашения. Предположим, что ее цена составляет 950 долл. Вследствие того, что ее рыночная цена меньше номинальной стоимости, такая облигация называется *дисконтной*. (Заметьте, что она отличается от *бескупонной* дисконтной облигация, так как по ней выплачиваются купонные платежи.)

Какова доходность такой облигации? Так же, как и в предыдущем примере, можно рассчитать два различных показателя доходности: текущую доходность и доходность при погашении.

$$\text{Текущая доходность} = \text{Купон} / \text{Цена} = 40 \text{ долл.} / 950 \text{ долл.} = 4,21\%$$

В случае с дисконтной облигацией текущая доходность по сравнению с действительной доходностью занижена. Это связано с тем, что текущая доходность не учитывает того, что на момент погашения будет выплачена большая сумма, чем та,

которая была заплачена за облигацию. При погашении дисконтной облигации владелец получит 1000 долл. по номинальной стоимости облигации, а не 950 долл., которые он за нее заплатил.

Доходность при погашении учитывает все денежные платежи, которые получит владелец облигации, включая номинальную стоимость облигации на момент ее погашения (1000 долл.). С помощью финансового калькулятора можно определить значение доходности при погашении:

n	i	PV	FV	PMT	Результат
2	?	-950	1000	40	i = 6,76%

Таким образом, доходность при погашении этой дисконтной облигации превышает текущую доходность по ней.

Третье правило оценки облигаций: дисконтные облигации

Если цена купонной облигации меньше ее номинальной стоимости, то доходность при погашении такой облигации больше текущей доходности, которая, в свою очередь, больше ее купонной доходности.

Соотношения процентных ставок для дисконтных облигаций

Доходность при погашении > Текущая доходность > Купонная доходность

6.2.3.1. Что нужно знать о фондах, оперирующих с "высокодоходными" облигациями Казначейства США

В прошлом некоторые инвестиционные компании, которые занимались инвестированием только в облигации Казначейства США, привлекли к себе внимание тем, что предложили такие ставки доходности, которые значительно превосходили процентные ставки по любым другим инвестиционным инструментам с таким же сроком погашения. Предлагаемая ими процентная ставка, являлась *текущей* доходностью, а облигации, в которые они инвестировали средства, являлись премиальными облигациями, по которым начисляются сравнительно высокие ставки купонной доходности. Поэтому в соответствии со вторым правилом оценки облигаций, фактическая ожидаемая доходность будет значительно меньше, чем рекламируемая текущая доходность.

Предположим, что вы располагаете суммой в 10000 долл., которую намереваетесь инвестировать сроком на один год. Вы стоите перед выбором, купить ли депозитный сертификат коммерческого банка, застрахованный Федеральной корпорацией страхования депозитов, или купить акции фонда, проводящего операции с облигациями Казначейства США со сроком погашения через один год. В первом случае процентная ставка составит 5%, а во втором купонная доходность — 8%. Облигации, находящиеся в активах облигационного фонда, продаются выше номинала. За каждые 10000 долл. номинальной стоимости, которые вы получите на момент погашения (через год), сейчас необходимо заплатить 10285,71. Текущая доходность фонда составляет 800 долл./10285,71 долл., или 7,78% — это и есть рекламируемая процентная ставка. Если годовые выплаты за услуги фонда составят 1%, какую фактическую доходность вы получите?

При отсутствии дополнительных затрат, связанных с вложениями в облигационный фонд, годовая ставка доходности составила бы 5%. Точно такую же ставку доходности обеспечивают и вложения в депозитные сертификаты. Это связано с тем, что покупка на 10000 долл. акций облигационного фонда даст ту же самую доходность, что и покупка 8%-ной купонной облигации с номинальной стоимостью 10000 долл. по цене 10 285,71 долл.:

$$\text{Ставка доходности} = (\text{Купон} + \text{Номинал} - \text{Цена}) / \text{Цена} = \\ = (800 \text{ долл.} + 10000 \text{ долл.} - 10285,71 \text{ долл.}) / 10286 \text{ долл.} = 5\%$$

В связи с необходимостью оплаты услуг фонда в размере 1% от 10000 долл. ваша доходность составит всего лишь 4%, а не 5%, которые предлагаются банком по его депозитным сертификатам.

Контрольный вопрос 6.2.3

Какой будет текущая доходность и доходность при погашении трехлетней облигации. Ценой приобретения 900 долл. и с купонной доходностью 6% в год?

6.2.4. Чтение таблиц котировки облигаций

Рабочая книга М 8.4

Цены на облигации доступны из множества информационных источников. Для инвесторов и финансовых аналитиков, нуждающихся в поминутно обновляющейся информации, наилучшим источником данных являются информационные службы, ежеминутно предоставляющие свежие данные непосредственно на их компьютеры. Те же, кто не нуждается в такой высокой оперативности, могут воспользоваться финансовой прессой, публикующей ежедневные котировки ценных бумаг.

В Таблица 6.2.2 частично приведен курсовой бюллетень на 23 августа 1998 г. из *The Wall Street Journal*, содержащий сведения о торговле как облигациями, эмитированными Казначейством США, так и отдельно оторванными от них купонами. Облигации Казначейства США с оторванными купонами и сами эти купоны (так называемые казначейские стрипы (U.S. Treasury strips)) образуются следующим образом: купонные облигации Казначейства США покупаются отдельными фирмами, которые затем в качестве самостоятельных ценных бумаг перепродают отдельно каждый купонный платеж и отдельно обязательства по погашению номинальной стоимости облигации. (Этот процесс называется *отрывом купонов (coupon stripping)*).

1. Для интерпретации приведенных в бюллетене цен, необходимо ознакомиться с условными обозначениями.

Второй столбец таблицы (Type) указывает на первооснову платежа по казначейскому стрипу, получающегося в ходе отрыва (отделения) купонов: с; — купонный платеж, bid — номинальная стоимость облигации Казначейства США (срок погашения 10 лет и более), пр — номинальная стоимость ноты (среднесрочная облигация) Казначейства США (срок погашения 10 лет и менее).

2. The ask price — цена, по которой дилеры по долгосрочным облигациям хотят продавать (цена предложения), а bid price — цена, по которой они хотят покупать (цена спроса). Цена спроса всегда превышает цену предложения. Эту разницу фактически составляют дилерские комиссионные. Ask Bid. в последнем столбце — доходность при погашении, вычисленная из расчета цены предложения. Предполагается полугодовой период начисления процентов.

Таблица 6.2.2 Котировка ценных бумаг Казначейства США с отделенными купонами J

Maturity	Type	Bid	Asked	Chg	Ask Bid.
May 00	пр	89:19	89-19	+1	5,60
May 05	БР	6630	6730	+1	5,74
May 27	a	17.26	1731	-	6,01

Примечания

Котировка казначейских стрипов на 15.00 Восточного времени дается по операциям свыше 1000000 долл. Значения в столбцах с ценами спроса и предложения указаны в 32-х долях (32 nds); 101 01 означает 101 и 1/32. Чистые изменения также указываются в 32 nds. Доходность к погашению рассчитана исходя из цены спроса.

сi — отделенный купонный платеж;

bp — номинальный платеж по облигации Казначейства США (без купонов);

np — номинальный платеж по ноте Казначейства США (без купонов). Источник Bear, Stearns & Co. Via Street Software Technology Inc.

Таблица 6.2.3 Котировка облигаций Казначейства США

Rate	Maturity Mo./Yr.	Bid	Asked	Chg	Ask Yld.
9	May 98n	102-26	10228	-1	5,95
6	May 98n	9931	100:07	-	5,97
13 и 1/8	May 01	12223	122:29	-2	6,51
6 и 1/2	May 01n	99:27	997:29	-1	6,53
8 и 3/4	May 20	11915	119:16	-5	7,02

Примечания

Данные выборочные Внебиржевые котировки приводятся по операциям, не превышающим 1 млн. долл. Котировки векселей, нот и облигаций Казначейства США приводятся по состоянию на 12.00

3. Цены выражены в центах за 1 долл. от номинальной стоимости.

4. Цифры в 3-м и 4-м столбцах (после двоеточия) не являются сотой частью цента, а представляют собой значения, выраженные в 32-х долях. Таким образом 89:19 означает 89 и 19/32 (или 0,8959375 долл.), а не 0,8919 долл.

Данные, содержащиеся в Таблица 6.2.2, показывают, что цена предложения на казначейские стрипы с датой погашения в мае 2000 г. составляла 89 и 19/32 (89,59375) центов за доллар номинала. Для казначейских стрипов с датой погашения в мае 2027 г. цена предложения составляла 17 и 31/32 (или 17,96875 центов за доллар номинала).

В Таблица 6.2.3 частично представлен курсовой бюллетень по облигациям Казначейства США, взятый из *The Wall Street Journal*. Он отличается от предыдущего бюллетеня тем, что в первом столбце здесь показаны купонные ставки по каждой облигации. Буква *n* после месяца погашения, указывает на то, что облигация является нотой (note) Казначейства США. Это означает, что срок погашения этой облигации менее 10 лет.

6.2.5. Почему ценные бумаги с одинаковыми сроками погашения могут иметь различную доходность

Часто можно обнаружить, что две облигации Казначейства США с одинаковыми сроками погашения имеют различную доходность при погашении. Является ли это нарушением закона единой цены? Ответ: нет. На самом деле, в применении к облигациям, имеющим различные купонные ставки, закон единой цены подразумевает, что если кривая доходности не является постоянной, то облигации с одинаковыми сроками погашения будут иметь различную доходность при погашении⁸.

⁸ Постоянная форма кривой доходности означает, что облигации с различными сроками погашения имеют одинаковую годовую доходность. — Прим ред.

6.2.5.1. Влияние купонной доходности

Рассмотрим, например, две различные купонные облигации со сроком погашения два года. Одна купонная облигация имеет купонную доходность 5%, а другая — 10%. Предположим, что текущие рыночные цены и доходности годовых и двухгодичных купонных облигаций соответствуют следующим значениям.

Срок	Цена за 1 долл. от	Годовая ставка
1 год	0,961538 долл.	4%
2 года	0,889996 долл.	6%

В соответствии с законом единой цены денежные платежи по каждой купонной облигации за первый год должны составлять 0,961538 долл. за 1 долл. от номинальной стоимости облигации, а денежные платежи за второй год — 0,889996 долл. Таким образом, рыночная цена двух различных купонных облигаций будет следующей.

Для 5%-ной купонной облигации:

$$0,961538 \times 50 \text{ долл.} + 0,889996 \times 1050 \text{ долл.} = 982,57 \text{ долл.}$$

Для 10%-ной купонной облигации:

$$0,961538 \times 100 \text{ долл.} + 0,889996 \times 1100 \text{ долл.} = 1075,15 \text{ долл.}$$

Теперь рассчитаем значения доходности при погашении по каждой купонной облигации, которые будут соответствовать этим рыночным ценам.

Для 5%-ной купонной облигации.

<i>n</i>	<i>i</i>	<i>PV</i>	<i>FV</i>	<i>PMT</i>	Результат
2	?	-982,57	1000	50	$i=5,9500\%$

Для 10%-ной купонной облигации.

<i>n</i>	<i>i</i>	<i>PV</i>	<i>FV</i>	<i>PMT</i>	Результат
2	?	-1075,15	1000	100	$i = 5,9064\%$

Таким образом, для того, чтобы соответствовать закону единой цены, две облигации должны иметь различную доходность при погашении. Отсюда вытекает следующее общее правило.

Если кривая доходности не является постоянной, то облигации с одинаковыми сроками погашения, но различными купонными ставками будут иметь различные показатели доходности при погашении.

Контрольный вопрос 6.2.4

Используя те же самые цены, что и на бескупонные облигации, предложенные в предыдущем примере, определите цену и доходность при погашении двухгодичной купонной облигации с купонной доходностью 4% в год.

6.2.5.2. Влияние риска дефолта и налогообложения

Временами можно столкнуться с такой ситуацией, когда облигации с одинаково купонной доходностью и сроками погашения продаются по разной цене. Эти отклонения

обусловлены влиянием на стоимость ценных бумаг других факторов, которые приводят к тому, что при всей своей внешней идентичности, они лишь *кажутся* одинаковыми.

Облигации, обеспечивающие одинаковый поток фиксированных денежных поступлений, могут отличаться по ряду причин. Однако наиболее существенными являются риск дефолта и условия налогообложения. В качестве примера рассмотрим облигацию, по которой предполагается выплата 1000 долл. по истечении одного года. Предположим, что процентная ставка по годовым облигациям Казначейства США составляет 6% в год. Эти, ценные бумаги не подвержены риску дефолта, и поэтому цена на такую облигацию будет составлять $1000 \text{ долл.} / 1,06 = 943,40 \text{ долл.}$ Однако, если существует хоть какой-нибудь риск дефолта (т.е. риск неплатежа), независимо от того насколько мал этот риск, цена такой облигации будет меньше 943,40 долл., а ее доходность будет выше 6% в год.

Уровень налогообложения облигаций может зависеть от того, кто является эмитентом или непосредственно от самого типа облигации. Все это, безусловно, влияет на стоимость облигаций. В США, например, доход, полученный по облигациям, выпущенными правительствами штатов и местными органами управления, освобождаются от федерального подоходного налога. При всех других сходных параметрах эта особенность делает такие облигации более привлекательными для налогоплательщиков, и по сравнению с другими сопоставимыми облигациями цена на них будет выше (а доходность соответственно ниже).

6.2.5.3. Другие причины, влияющие на доходность облигаций

Существует также множество других факторов, которые приводят к появлению различия в ценах между внешне идентичными ценными бумагами с фиксированным доходом. Проверьте свою интуицию на примере двух следующих отличительных особенностей, которые отражаются на стоимости и доходности облигаций. Проанализируйте, каким образом эти признаки влияют на повышение или понижение стоимости аналогичных облигаций, но не имеющих таких свойств.

1. *Возможность досрочного выкупа (callability)*. Эта особенность дает эмитенту право выкупа своих облигаций до наступления окончательной даты их погашения. Такая облигация называется **облигацией с правом выкупа (callable bond)**.
2. *Конвертируемость (convertibility)*. Эта особенность дает владельцу облигации право обменять ее на заранее определенное количество акций той компании, которая выпустила эту облигацию. Облигация, имеющая такой отличительный признак, называется **конвертируемой (convertible bond)**.

Интуиция подсказывает, что любое свойство, которое делает облигацию более привлекательной для эмитента, приведет к снижению ее цены, и, соответственно, все, что повышает ценность облигации в глазах инвестора, обуславливает повышение цены. Поэтому возможность осуществления досрочного выкупа приведет к уменьшению цены такой облигации (и повышению ее доходности при погашении). Возможность же осуществлять конвертацию способствует повышению цены облигации и понижению ее доходности при погашении.

6.2.6. Время и динамика цен облигаций

В этом разделе рассматривается изменение цен облигаций, которое вызывается изменением рыночных процентных ставок и собственно течением времени.

6.2.6.1. Фактор времени

Если бы кривая доходности имела постоянный уровень и рыночные процентные ставки оставались неизменными, цена на любые безрисковые дисконтные облигации течением времени непрерывно повышалась бы, а цена на любые премиальные — снижалась. Связано это с тем, что с течением времени дата погашения облигаций приближается, а на момент погашения их цена должна равняться номинальной стоимости. Таким образом, по мере приближения даты погашения, цена на дисконтные и премиальные облигации будет стремиться к своему номиналу. На Рис. 6.2.3 приведена динамика цен на бескупонные дисконтные облигации со сроком погашения 20 лет.

Рассмотрим метод расчета цены облигации, принимая во внимание, что номинальная стоимость облигации равна 1000 долл., а доходность остается фиксированной на уровне 6% в год. Первоначально облигация имеет срок погашения 20 лет и ее цена составляет:

n	i	PV	FV	PMI	Результат
20	6%	?	1000	0	$PV=311,80\text{долл}$

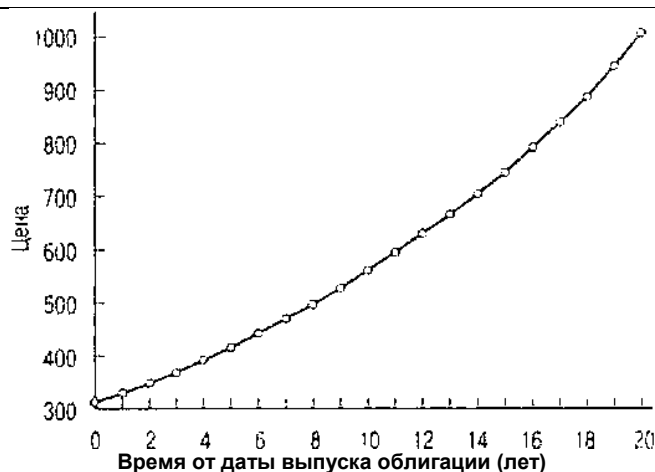


Рис. 6.2.3 Динамика роста цены бескупонной облигации

Примечание: С течением времени при неизменной процентной ставке и равномерной структуре платежей цена бескупонной облигации будет расти со скоростью, эквивалентной ее доходности при погашении. График составлен из расчета номинала облигации 1000 долл. и 6% годовой доходности.

По истечении одного года со времени выпуска облигации до окончания ее срока погашения останется 19 лет и цена будет равна:

n	i	PV	FV	PMI	Результат
19	6%	?	1000	0	$PV= 330,51 \quad \text{долл.}$

Таким образом, величина пропорционального изменения цены облигации точно соответствует ее доходности (6% в год):

$$\text{Пропорциональное изменение цены} = (330,51 \text{ долл.} - 311,80 \text{ долл.}) / 311,80 \text{ долл.} = 6\%$$

Контрольный вопрос 6.2.5

Какой будет цена бескупонной облигации через два года, если доходность зафиксирована на уровне 6% в год? Удостоверьтесь, что величина пропорционального изменения цены за второй год составит 6%.

6.2.6.2. Процентный риск

Принято считать, что покупка долгосрочных облигаций Казначейства США со сроком обращения свыше 10 лет представляет собой консервативную инвестиционную политику, так как при этом отсутствует риск дефолта. Однако для инвесторов, вложивших в них средства, непредсказуемая экономическая среда с ее меняющимися процентными ставками, может принести как большие доходы, так и большие потери.

На рис 8.4 показана чувствительность цен долгосрочных облигаций к изменению процентных ставок. Этот график отражает динамику изменения цен на бескупонные дисконтные облигации со сроком погашения 30 лет и на купонные 8%-ные облигации с аналогичным сроком погашения. Предполагается, что сразу после их приобретения процентные ставки в экономике отклоняются от своего первоначального значения (8%). Каждая кривая представляет соответствующий ей тип облигаций. На оси ОУ нанесена шкала, показывающая коэффициент отношения цены облигации, рассчитанной исходя из переменного значения процентной ставки, к ее цене, рассчитанной по исходной 8%-ной ставке.

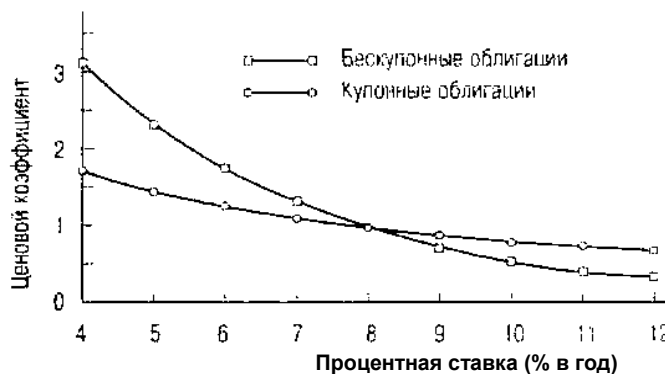


Рис. 6.2.4 Чувствительность цены облигации к изменению процентных ставок

Допустим, что при процентной ставке 8% в год, цена 30-летней купонной облигации с номинальной стоимостью 1000 долл. равна 1000 долл. А уже при 9%-ной ставке ее цена равна 897,26 долл. Таким образом, отношение цены облигации при 9%-ной ставке к ее цене при 8%-ной ставке составит $897,26 / 1000 = 0,89726$. Поэтому можно сказать, что если бы уровень процентных ставок поднялся с 8% до 9%, цена номинальной облигации упала бы примерно на 10%.

График описывает динамику изменения цен на бескупонные дисконтные облигации со сроком погашения 30 лет и на купонные 8%-ные облигации с аналогичным сроком погашения, если сразу после их приобретения процентные ставки отклонились бы от своего первоначального значения (8%). Значения оси ОУ представляют собой отношение цены облигации, вычисленной по рассматриваемой процентной ставке к ее цене, рассчитанной по исходной дисконтной 8%-ной ставке. Таким образом, при процентной ставке 8% соотношение цен для обеих облигаций составляет 1.

С другой стороны, при процентной ставке 8% в год цена 30-летней бескупонной облигации с номинальной стоимостью 1000 долл. равна 99,38 долл., а при 9%-ной ставке ее цена равна 75,37 долл. Таким образом, отношение цены облигации при ставке 9% к ее цене при 8%-ной ставке составляет $75,37 / 99,38 = 0,7684$. Поэтому можно сказать, что если бы уровень процентных ставок поднялся с 8% до 9%, то цена купонной дисконтной облигации упала бы примерно на 23%.

Заметьте, что кривая, описывающая бескупонную дисконтную облигацию, более крутая, чем кривая, описывающая купонную облигацию. Это объясняется тем, что она более чувствительна к изменению уровня процентных ставок.

Контрольный вопрос 6.2.6

Предположим, что вы купили бескупонную облигацию с доходностью 6% сроком погашения 30 лет и номиналом 1000 долл. На следующий день рыночные процентные ставки поднялись до 7%, что привело к повышению доходности вашей облигации до 7%. Какова будет величина пропорционального изменения цены облигации?

Резюме

- Изменение рыночных процентных ставок приводит к изменению в противоположном направлении рыночных цен всех существующих финансовых инструментов с фиксированными доходами.
- Вычисление текущей рыночной цены 1 долл., который предполагается получить в будущем, является исходным компонентом анализа фиксированных доходов по облигациям. Эта цена выводится на основании рыночных цен облигаций, которые в текущий момент времени обращаются на рынке. Затем полученные цены используются для оценки других фиксированных доходов.
- Еще один способ оценки стоимости облигаций заключается в использовании формулы расчета приведенной стоимости фиксированных поступлений с учетом различных дисконтных ставок для каждого определенного будущего периода времени.
- Отклонения в ценах на ценные бумаги с фиксированным доходом возникают в связи с различием в уровнях купонной доходности, наличием риска дефолта, особенностями, связанными с налогообложением, возможностью досрочного выкупа, конвертируемостью и другими факторами.
- По мере приближения даты погашения цена облигации будет приближаться к ее номиналу. Однако до наступления срока погашения цены могут значительно колебаться вследствие флуктуации рыночных процентных ставок.

Основные термины

- бескупонные облигации (pure discount bonds), 28
- нарицательная, номинальная стоимость облигации (face value), 28
- купонная, процентная облигация (coupon bond), 31
- купонная доходность (coupon rate), 31
- облигации, купленные по номиналу (par bonds), 31
- премиальная облигация (premium bond), 32
- текущая доходность (current yield), 32
- доходность при погашении (yield-to-maturity), 32
- облигация с правом выкупа (callable bond), 38
- конвертируемая облигация (convertible bond), 38

Ответы на контрольные вопросы

Контрольный вопрос 6.2.1.

Что произойдет с курсом ценной бумаги с фиксированным доходом с ежегодной выплатой по ней 100 долл., если рыночная процентная ставка упадет 6% до 5% годовых?

ОТВЕТ.

Если процентная ставка упадет до 5% годовых, то курс ценной бумаги с фиксированным доходом возрастет до 272,32 долл.

Контрольный вопрос 6.2.2.

Предположим, что доходность бескупонных облигаций со сроком погашения через 2 года упала до 6% в год, но остальные ставки, указанные в табл. 8 1, остались неизменными. Какова будет приведенная стоимость трехгодичного аннуитета по которому выплачивается 100 долл. в год? Какая единая дисконтная ставка, используемая в формуле приведенной стоимости, даст аналогичный результат?

ОТВЕТ.

Стоимость трехлетнего аннуитета составит:

Приведенная стоимость ожидаемых поступлений за 1-й год = 100 долл. / 1,0526 = 95,00 долл.

Приведенная стоимость ожидаемых поступлений за 2-й год = 100 долл. / 1,06² = 89,00 долл.

Приведенная стоимость ожидаемых поступлений за 3-й год = 100 долл. / 1,0772³ = 80,00 долл.

Суммарная величина приведенной стоимости = 264 долл.

Таким образом, стоимость аннуитета возрастет на 1 долл.

Для того чтобы определить единую дисконтную ставку в соответствии с которой приведенная стоимость всех трех ожидаемых платежей равнялась бы 264 долл., необходимо использовать следующий вариант решения с помощью финансового калькулятора:

<i>n</i>	<i>i</i>	<i>PV</i>	<i>FV</i>	<i>PMT</i>	Результат
3	?	-264 долл.	0	100	<i>i</i> = 6,6745%

Контрольный вопрос 6.2.3.

Какой будет текущая доходность и доходность при погашении трехлетней облигации, ценой приобретения 900 долл. и с купонной доходностью 6% в год?

ОТВЕТ.

Текущая доходность составит — = 0,067 = 6,67% Значение доходности при погашении рассчитывается следующим образом:

<i>n</i>	<i>I</i>	<i>PV</i>	<i>FV</i>	<i>PMI</i>	Результат
2	-900	1000	60	100	<i>I</i> = 10,02%

Контрольный вопрос 6.2.4.

Используя те же самые цены, что и на бескупонные облигации, предложенные в предыдущем примере, определите цену и доходность при погашении двухгодичной купонной облигации с купонной доходностью 4% в год.

ОТВЕТ.

Цена на облигацию с 4%-ной купонной доходностью равна:

0,961538 x 40 долл. + 0,889996 x 1040 долл. = 964,05736 долл. Доходность при погашении:

<i>n</i>	<i>i</i>	<i>PV</i>	<i>FV</i>	<i>PMT</i>	Результат
----------	----------	-----------	-----------	------------	-----------

2	?	964,057	1000	40	$i = 5,9593\%$
---	---	---------	------	----	----------------

Контрольный вопрос 6.2.5.

Какой будет цена бескупонной облигации через два года, если годность зафиксирована на уровне 6% в год? Удостоверьтесь, что величина пропорционального изменения цены во втором году составит 6%.

ОТВЕТ.

По истечении двух лет до окончания срока погашения останется 18 лет и цена облигации будет равна:

n	i	PV	FV	PMT	Результат
18	6	7	1000	0	$PV = 350,34$ долл.

Таким образом, величина пропорционального изменения цены облигации точно соответствует ее доходности (6% в год):

$$\text{Пропорциональное изменение цены} = (350,34 \text{ долл.} - 330,51 \text{ долл.}) / 330,51 \text{ долл.} = 6\%$$

Контрольный вопрос 6.2.6.

Предположим, что вы купили бескупонную облигацию с доходностью 6%, сроком погашения 30 лет и номиналом 1000 долл. На следующий день рыночные процентные ставки поднялись до 7%, что привело к повышению доходности вашей облигации до 7%. Какова будет величина пропорционального изменения цены облигации?

ОТВЕТ.

Исходная цена бескупонной облигации со сроком погашения 30 лет равна:

n	i	PV	FV	PMT	Результат
30	6%	?	1000	0	$PV = 174,11$ долл.

На следующий день ее цена будет равна:

n	i	PV	FV	PMT	Результат
30	7%	?	1000	0	$PV = 131,37$ долл.

Величина пропорционального снижения цены составит 24,55%.

Вопросы и задания

Оценка облигаций с равномерной структурой платежей

Шаблон М8.1-8.3

- Предположим, вам необходимо определить цену 7%-ной купонной облигации Казначейства США со сроком погашения 10 лет с ежегодной выплатой процентов.
 - Вы узнали, что доходность при погашении составляет 8%. Какова будет цена облигации?
 - Какова будет цена облигации, если купонные платежи осуществляются раз в полгода, а доходность при погашении составляет 8%?

- с. Теперь вы узнали, что доходность при погашении составляет 7% в год. Какая будет цена облигации? Можете ли вы предположить результат, не выполняя специальных расчетов? Что будет, если купонный доход будет выплачиваться раз в полугодие?
2. Предположим, шесть месяцев назад кривая доходности по ценным бумагам Казначейства США зафиксировалась на уровне 4% в год (с годовым начислением процентов) и вы купили облигацию Казначейства США со сроком погашения 30 лет. Сегодня кривая доходности вышла на уровень 5% в год. Какую доходность вы получили бы по своей первоначальной инвестиции:
- если купили бы 4%-ную купонную облигацию?
 - если купили бы бескупонную облигацию?
 - насколько изменятся ваши ответы, если выплата по купонным платежам осуществляется раз в полгода?

Оценка облигаций с неравномерной структурой платежей

3. Предположим, вы изучаете следующие цены на безрисковые бескупонные облигации:

Срок погашения	Цена за 1 долл. номинала	Доходность при погашении
1 год	0,97	3,093
2 года	0,90	

- Какой должна быть цена на купонную облигацию с 6%-ной купонной доходностью и сроком обращения два года, если купонные платежи осуществляются один раз в год начиная со следующего года?
- Впишите в таблицу отсутствующее значение.
- Какой будет доходность при погашении по двухгодичной купонной облигации, рассматриваемой в пункте, а)?
- Почему ваши ответы для пунктов б) и с) отличаются друг от друга?

Отделение купонов

4. Предположим, вы искусственно хотите создать бескупонную облигацию со сроком погашения через два года. В вашем распоряжении имеется следующая информация: одногодичные бескупонные облигации продаются из расчета 0,93 долл. за один доллар от номинальной цены, а двухгодичные 7% купонные облигации (с ежегодной выплатой процентов) продаются по цене 985,30 долл. (номинал = 1000 долл.).
- Какие два денежных поступления ожидаются по двухгодичной облигации?
 - Допустим, вы можете купить двухгодичную купонную облигацию и отдельно продать два денежных потока по этой облигации.
 - Сколько вы получите от продажи первого купонного платежа (отделенного купона)?
 - Какую сумму необходимо получить от продажи двухгодичной облигации Казначейства США с отделенными купонами для того, чтобы выйти на точку безубыточности своих инвестиций?

Закон единой цены и оценка облигаций

5. Предположим, что все облигации, указанные в следующей таблице, сопоставимы по всем ценовым параметрам, за исключением ожидаемых доходов. Используйте табличные данные и закон единой цены для расчета отсутствующих табличных значений. Купонные платежи осуществляются ежегодно.

Купонная доходность	Срок погашения	Цена	Доходность при погашении
6%	2 года		5,5%

0	2 года	
7%	2 года	
0	1 год	0,95 долл.

Характерные особенности облигаций и их влияние на оценку облигаций

6. Каким образом следующие особенности отразятся на рыночной цене облигаций по сравнению с теми из них, которые не обладают такими свойствами.
 - a. Облигация со сроком погашения 10 лет может быть досрочно выкуплена компанией по истечении 5-летнего срока (облигация с правом выкупа). Сравните ее с 10-летней облигацией без права выкупа.
 - b. Облигация является конвертируемой и может быть в любое время обменена на 10 обычных акций. Сравните ее с неконвертируемой облигацией.
 - c. Облигация со сроком погашения 10 лет может быть возвращена компании (т.е. продана обратно эмитенту) по своей номинальной стоимости по истечении 3-х лет с момента выпуска. Сравните ее с аналогичной облигацией не имеющей права возврата.
 - d. Процентный доход по облигации с 25-летним сроком погашения освобожден от уплаты налогов.

Оценка гарантированных облигаций (выпущенных одной компанией и гарантированных другой)

7. Предположим, что кривая доходности по безрисковым долларovým облигациям, зафиксировалась на уровне 6% в год. Двухлетняя 10%-ная купонная облигация (с ежегодными купонными платежами и номинальной стоимостью 1000 долл.), выпущенная компанией Dafalto Corporation, имеет категорию риска Вив настоящее время продается по рыночной цене 918 долл. Кроме возможного риска неуплаты, облигации этой компании не имеют каких-либо других отличительных признаков. Какую сумму следовало бы заплатить инвестору за получение гарантии от возможного риска неуплаты по облигации Defalto Co.?

Оценка конвертируемых облигаций и облигаций с условием о досрочном выкупе

8. Предположим, что кривая доходности по безрисковым облигациям зафиксировалась на уровне 5% в год. Безрисковая купонная облигация со сроком погашения 20 лет (с номинальной стоимостью 1000 долл. и ежегодными купонными платежами), которая может быть досрочно выкуплена компанией-эмитентом по истечении 10-летнего срока, имеет купонную доходность 5,5% и котируется по своей номинальной стоимости.
 - a. Как можно оценить влияние на стоимость облигации наличия условия досрочного выкупа?
 - b. Облигация компании Safeco Corporation идентична во всех отношениях с 5,5%-ной купонной облигацией с правом досрочного выкупа, описание которой приведено выше. Однако она является конвертируемой, и в любое время до окончания срока своего погашения может быть обменена на 10 акций компании Safeco Corporation. Если доходность при погашении в настоящее время составляет 3,5% в год, то как можно оценить влияние на стоимость облигации наличия условия конвертируемости?

Изменения процентных ставок и цен на облигации

9. Если на протяжении всей кривой доходности (т.е. для всех ценных бумаг Казначейства) процентные ставки увеличиваются, то при всех прочих одинаковых условиях, следует ожидать того, что:
 - i. цены на облигации будут падать;
 - ii. цены на облигации будут расти;

- iii. цена на долгосрочные облигации будет падать больше, чем цена на краткосрочные;
- iv. цена на долгосрочные облигации будет расти больше, чем цена на краткосрочные облигации;
 - a. правильными являются ответы ii и iv;
 - b. нельзя быть уверенным в том, что цены будут изменяться;
 - c. правильным является только ответ i;
 - d. правильным является только ответ ii;
 - e. правильными являются ответы i и iii.

6.3. Оценка обыкновенных акций

В этой главе...

- Теоретические и практические аспекты применения метода дисконтирования денежных потоков для расчета стоимости акций компании.
- Влияние дивидендной политики компании на курс акций.

Содержание

- 6.3.1. Чтение таблиц котировки акций
- 6.3.2. Оценка акций: модель дисконтирования дивидендов
- 6.3.3. Оценка акций: прибыль и инвестиционные возможности
- 6.3.4. Оценка акций с помощью коэффициента p/e : повторный подход
- 6.3.5. Влияет ли дивидендная политика на благосостояние акционеров?

В главе 6.2 было показано, как на основании закона единой цены можно рассчитать стоимость известных денежных потоков исходя из рыночных котировок облигаций. В этой главе рассматривается оценка неизвестных денежных поступлений с помощью метода *дисконтирования денежных потоков* — метода ДДП (*Discounted cash flow analysis*). Этот метод применяется для оценки обыкновенных акций.

6.3.1. Чтение таблиц котировки акций

В Таблица 6.3.1 приведены газетные котировки акций компании *IBM*, обращающиеся на Нью-йоркской фондовой бирже.

В первых двух столбцах этого бюллетеня показаны самая высокая и самая низкая цены акций за последние 52 недели. Следующие два столбца отражают название акционерной компании и условное обозначение ее акций. Следующее значение — это сумма выплачиваемых дивидендов на одну акцию. Цифра 4,84 означает, что компания в последнем квартале выплатила акционерам дивиденды в размере 4,84 долл. на одну акцию (в пересчете на год). Фактические квартальные дивиденды составили 1,21 долл.

Таблица 6.3.1 Котировки Нью-йоркской фондовой биржи

52 недели	
Hi	132 1/8
Lo	93 3/8
Stock	IBM
Sym	IBM
Div	4.84

Yld %	4.2
PE	16
Vol 100s	14591
Hi	115
Lo	113
Close	114 ³ / ₄
Net Chg	+ 1 ³ / ₈

Она рассчитывается следующим образом — дивиденды в годовом исчислении, выплачиваемые на обыкновенную акцию, делятся на текущую рыночную цену этой акции и выражаются в процентах. Далее следует **коэффициент P/E** (price/earnings multiple) — отношение текущей рыночной цены акции к чистой прибыли, полученной за последние четыре квартала (в расчете на одну акцию).

Следующий столбец (*Vol*) показывает дневной объем продаж акций на бирже. Акции обычно продаются *стандартными лотами (round lots)* по сто штук. Инвесторы продающие и покупающие небольшие количества акций, используют *нестандартные лоты (odd lots)*, и им обычно приходится платить своим биржевым брокерам более высокие комиссионные. В остальных четырех столбцах указаны самая высокая и самая низкая цены по результатам текущего дня, цена закрытия и разница между ценами закрытия текущего и предыдущего дней.

6.3.2. Оценка акций: модель дисконтирования дивидендов

Рабочая книга М 9.2

При определении стоимости акций метод дисконтирования денежных потоков (метод ДДП) предполагает дисконтирование ожидаемых денежных потоков, представляющих собой дивиденды, выплачиваемые акционерам, или чистые денежные поступления от деятельности корпорации. **Модель дисконтирования дивидендов**, или МДД (discounted dividend model, DDM), основывается на том, что стоимость акции рассчитывается как приведенная (дисконтированная) стоимость ожидаемых дивидендов.

Применение МДД начинается с рассмотрения ожидаемого инвестором размера дохода от вложения в обыкновенные акции, состоящего из выплачиваемых денежных дивидендов и курсовой разницы.

Рассмотрим, например, годичный период времени для инвестиций в акции и предположим, что по акциям компании *ЛВС* ожидаемый размер дивидендов на одну акцию составляет 5 долл. ($Z > i$), а ожидаемая *бездивидендная (ex-dividend)* цена на конец года — 110 долл. (P_1)¹.

Рыночная учетная ставка (market capitalization rate), или **учетная ставка с поправкой на риск** (risk-adjusted discount rate) — это ожидаемая инвестором ставка доходности, требуемая для того, чтобы он инвестировал свои средства в приобретение данных акций. Вопрос расчета этой ставки рассматривается в **главе 13**. В этой главе мы примем ее как уже заданное значение k . Предположим, что в текущем году k составляет 15% в год.

Ожидаемая инвестором ставка доходности Q равна сумме ожидаемых дивидендов на одну акцию (D) и ожидаемого прироста цен акции (P , - P_y), поделенной на текущую рыночную цену (P_d) акции. Подставив указанное значение ожидаемой ставки доходности, мы получим:

¹ Бездивидендная цена (ex-dividend price) - цена акции без права получения недавно объявленного дивиденда

$$E(r_1) = (D_1 + P_1 - P_0) / P_0 = k \quad (6.1)$$

$$0,15 = (5 + 110 - P_0) / P_0$$

Уравнение $E(r_1) = (D_1 + P_1 - P_0) / P_0 = k \quad (6.1)$

отображает наиболее важную особенность МДД: ожидаемая инвестором ставка доходности на протяжении любого периода времени равна рыночной учетной ставке (k). Из этого уравнения можно вывести формулу для определения текущей цены акции исходя из ее прогноза на конец года:

$$P_0 = (D_1 + P_1) / (1 + k) \quad (6.2)$$

Иначе говоря, текущая цена акции равна сумме приведенных стоимостей дивидендов, ожидаемых на конец года и ожидаемой бездивидендной цены, дисконтированных по требуемой ставке доходности (т.е. по рыночной ставке). В случае с акцией ЛВС имеем:

$$P_0 = (5 \text{ долл.} + 110 \text{ долл.}) / 1,15 = 100 \text{ долл.}$$

Мы видим, что рассматриваемая модель ценообразования полностью зависит от предполагаемой на конец года цены акции (P_1). Но каким образом инвесторы могут прогнозировать эту цену? Используя ту же самую логическую цепочку, определим ожидаемую цену акции ЛВС на начало второго года:

$$P_1 = (D_2 + P_2) / (1 + k) \quad (6.3)$$

$$P_0 = \frac{D_1 + P_1}{1 + k} = \frac{D_1 + \frac{D_2 + P_2}{1 + k}}{1 + k}$$

$$P_0 = \frac{D_1 + P_1}{1 + k} + \frac{D_2 P_2}{(1 + k)^2} \quad (6.4)$$

Повторяя эту цепочку подстановок, мы придем к общей формуле, используемой в модели дисконтирования дивидендов:

$$P_0 = \frac{D_1}{1 + k} + \frac{D_2}{(1 + k)^2} + L = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{D_t}{(1 + k)^t} \quad (6.5)$$

Иными словами, цена акции — это приведенная стоимость всех ожидаемых в будущем дивидендов на эту акцию, дисконтированных по рыночной учетной ставке.

Заметьте, что, несмотря на кажущееся впечатление, что в модели дисконтирования дивидендов рассматриваются только дивиденды, это совсем не означает, что ожидаемые в будущем цены на акции не принимаются во внимание. Наоборот, мы только что увидели, что МДД как раз и выводится из такого предположения.

6.3.2.1. Модель с постоянным темпом роста дивидендов как разновидность модели дисконтирования дивидендов

В связи с тем, что в своем общем виде, описываемом уравнением

$$P_0 = \frac{D_1}{1+k} + \frac{D_2}{(1+k)^2} + L = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{D_t}{(1+k)^t} \quad (6.5),$$

МДД подразумевает *бесконечный* поток дивидендов, ее использование на практике может вызвать некоторые затруднения. Однако при некоторых предположениях о характере динамики будущих дивидендов, МДД может стать весьма полезным инструментом. Нашим общим предположением является то, что размер дивидендов будет расти с постоянным темпом (g). Предположим, например, что дивиденды на акцию компании *Steadygrowth Co.* будут расти с постоянным темпом — на уровне 10% в год. Ожидаемый поток будущих дивидендов составит:

D_1	D_2	D_3	и т.д.
5 долл.	5,50 долл.	6,05 долл.	и т.д.

Подставив прогнозируемое значение дивидендов $D_t = D_1(1+g)^{t-1}$ в формулу

$$P_0 = \frac{D_1}{1+k} + \frac{D_2}{(1+k)^2} + L = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{D_t}{(1+k)^t} \quad (6.5)$$

и упростив выражение, мы узнаем приведенную стоимость бесконечного потока дивидендов, характеризуемого постоянным темпом их роста:

$$P_0 = \frac{D_1}{k - g} \quad (6.6)$$

В соответствии с этой формулой и учетом темпа роста дивидендов на акции компании *Steadygrowth Co.*, цена ее акции будет равна:

$$P_0 = \frac{5}{0,15 - 0,10} = \frac{5}{0,05} = 100 \text{ долл.}$$

Рассмотрим некоторые положения МДД с постоянным темпом роста дивидендов. Заметьте, что если ожидаемый темп роста дивидендов равен нулю, то формула оценки акции трансформируется в формулу расчета приведенной стоимости для пожизненной ренты: **-Ре = АЛ-**

Если величины D_1 и k неизменны (являются константами), то чем больше значение g , тем выше цена акции. Но по мере приближения значения g к значению k , модель начинает "взрываться"; т.е. цена акций стремится к бесконечности. Поэтому эта модель справедлива только тогда, когда ожидаемый темп роста дивидендов меньше рыночной учетной ставки (k). В разделе 9.3 рассматриваются методы, с помощью которых в модель дисконтирования дивидендов вносятся соответствующие корректировки для оценки акций тех фирм, у которых темпы роста дивидендов превышают значение k .

Другим следствием МДД с постоянным ростом является то, что цена акции будет повышаться с такой же скоростью, что и дивиденды по ней. Рассмотрим, например, табл. 9.2, в которой указаны ожидаемые дивиденды и цены на акции *Steadygrowth Co.* на последующие три года.

Для того чтобы убедиться в правильности **наших** утверждений, напишем формулу для расчета цены акции на будущий год:

$$P_1 = \frac{D_2}{k - g}$$

Поскольку $D_2 = D_1(1+g)^1$, произведем подстановку в числителе равенства:

а величина ожидаемого пропорционального изменения цены равна:

$$\frac{P_1 - P_0}{P_0} = \frac{P_0(1+g) - P_0}{P_0} \approx g$$

Таблица 6.3.2 Ожидаемые цены и дивиденды на акции Steadygrowth Co.

Год	Цена (курс акции) на начало года	Ожидаемые дивиденды	Ожидаемая дивидендная доходность	Ожидаемый прирост курса акции
1	100 долл.	5,00 долл.	5%	10%
2	100 долл.	5,50 долл.	5%	10%
3	100 долл.	6,05 долл.	5%	10%

Таким образом, на основании МДД можно сделать вывод, что при условии постоянного темпа роста дивидендов темпы роста курса акций в любом году будут равны темпу роста дивидендов (g). В случае с Steadygrowth Co. ожидаемая ставка доходности в размере 15% состоит из ожидаемой дивидендной доходности 5% в год и курсового прироста 10% в год.

Контрольный вопрос 6.3.1

В следующем году по акциям XYZ предполагается выплата дивидендов в размере 2 долл. на акцию. Впоследствии ожидается рост дивидендов на уровне 6% в год. Какой должна быть рыночная учетная ставка, если текущая цена акции составляет 20 долл.?

6.3.3. Оценка акций: прибыль и инвестиционные возможности

Второй подход, используемый при оценке акций на основании расчета чистой приведенной стоимости, заключается в анализе предполагаемой прибыли и инвестиционных возможностей корпорации. Фокусирование внимания на прибыли и инвестиционные решения, а не на дивидендах помогает аналитикам сосредоточить внимание на основных деловых факторах, влияющих на стоимость акций. Дивидендная же политика компании (dividend policy) не является таким основным фактором. Для того чтобы убедиться в этом, рассмотрим инвестора, планирующего купить контрольный пакет акций какой-либо компании. Такие инвесторы не обеспокоены начислением будущих дивидендов, так как они сами могут выбрать, какую долю прибыли направить на выплату дивидендов.

Предположим, что новые акции не выпускались. Тогда отношение между прибылью и дивидендами в любой период времени будет следующим⁹:

дивиденды_t = прибыль — чистые новые инвестиции,

Далее, получим формулу для оценки акций:

⁹ Выпуск новых акций усложнит анализ, но не изменит основной результат.

$$P_0 = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{D_t}{(1+k)^t} = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{E_t}{(1+k)^t} - \sum_{t=1}^{\infty} \frac{I_t}{(1+k)^t}$$

где E_t — прибыль, полученная в году t , а I_t — чистые инвестиции в году t .

Важным следствием этого уравнения является то, что стоимость фирмы совсем не совпадает с приведенной стоимостью ее будущей прибыли. На самом деле стоимость фирмы равна приведенной стоимости будущей прибыли за *вычетом* приведенной стоимости реинвестированной прибыли. Заметьте также, что расчетное значение стоимости компании исходя из величины приведенной стоимости ее будущей прибыли, может быть выше или ниже действительной рыночной цены. Это связано с тем, что величина новых чистых инвестиций может быть, как отрицательной, так и положительной.

Если бизнес корпорации связан с отраслью, находящейся в *упадке*, то можно ожидать, что общая сумма ее инвестиций окажется меньшей, чем требуется для полного замещения имеющегося капитала: чистые инвестиции будут негативными и, следовательно, производственные мощности будут с течением времени снижаться. Для *стабильной* отрасли или отрасли, находящейся в состоянии *застоя*, валовая сумма капиталовложений обычно точно соответствует потребностям замещения: чистые инвестиции равны нулю, а производственные мощности с течением времени остаются неизменными. Для *активно развивающейся* отрасли валовая сумма капиталовложений будет превышать потребности по замещению выбывающих средств производства; чистые инвестиции будут позитивными, а производственные мощности с течением времени будут расти.

При оценке стоимости компании, проводимой на основе анализа прибыли и инвестиционных возможностей, удобно было бы разделить стоимость акций компании на две части: (1) приведенная стоимость будущей прибыли при допущении, что ее величина останется неизменной, равной текущей прибыли и она сохранится такой сколь угодно долго, и (2) чистая приведенная стоимость любых будущих инвестиционных возможностей. В последнем случае речь идет о чистой дополнительной прибыли, для получения которой потребуются дополнительные инвестиции. Наши рассуждения мы можем выразить следующим равенством:

$P_0 = E_1 / k + \text{Чистая приведенная стоимость будущих инвестиционных возможностей}$

Рассмотрим, например, компанию *Nogrowth Co.*, у которой показатель EPS (чистая прибыль на акцию) составляет 15 долл. Компания каждый год инвестирует сумму достаточную только для замены выбываемых из эксплуатации производственных мощностей, и поэтому ее чистые инвестиции каждый год равны нулю. Таким образом, эта компания выплачивает всю свою прибыль в качестве дивидендов и здесь отсутствует какой-либо рост.

Предположив, что рыночная учетная ставка составляет 15%, цена акции компании *Nogrowth Co.* будет равна 100 долл.:

$$P_0 = 15 \text{ долл.} / 0,15 = 100 \text{ долл.}$$

Теперь рассмотрим компанию *Growthstok Co.* С самого начала *Growthstok Co.* имеет такую же прибыль, что и *Nogrowth Co.*, но она каждый год реинвестирует 60% своей прибыли в расширение производства. Это привело к повышению ставки доходности до 20% в год (т.е. на 5% больше, чем рыночная учетная ставка, составляющая 15%). Вследствие этого дивиденды на акции *Growthstok Co.* с самого начала ниже, чем дивиденды на акции *Nogrowth Co.* Вместо выплаты дивиденда на акцию в размере 15 долл., как это делает *Nogrowth Co.*, *Growthstok Co.* выплатит только 40% от 15 долл. (или 6

долл. на акцию). Остальные 9 долл. прибыли, приходящихся на одну акцию, реинвестируются с целью достижения 20%-ной ставки доходности.

Хотя уровень дивидендов на акцию у компании *Growthstok Co.* ниже, чем у *ogrowth Co.*, с течением времени он будет повышаться. Цена акции компании *Growthstok Co.* выше, чем у *Nogrowth Co.* Для того чтобы понять почему, рассчитаем темп роста ее дивидендов и затем применим модель дисконтирования дивидендов.

Ниже приводится формула для расчета темпа роста дивидендов и EPS¹⁰:

$$g = \text{коэффициент удержания прибыли} \times \text{ставка доходности новых инвестиций}$$

Для компании *Growthstok Co.* получим:

$$g = 0,6 \times 0,2 = 0,12 \text{ или } 12\% \text{ в год}$$

Для оценки текущей цены акции *Growthstok Co.* применим формулу расчета дивидендов с постоянным темпом роста:

$$P_0 = 6 / (0,15 - 0,12) = 6/0,03 = 200 \text{ долл.}$$

Чистая приведенная стоимость будущих инвестиций *Growthstok Co.* представляет собой 100-долларовую разницу между ценами на ее акции и акции компании *Nogrowth Co.*:

Чистая приведенная стоимость будущих инвестиций = 200 долл. — 100 долл. = 100 долл.

Здесь важно понять, что причина, по которой цена акций компании *Growthstok Co.* выше цены акций *Nogrowth Co.*, по существу, заключается не в росте инвестиций компании самих по себе, а в том, что ее реинвестированная прибыль подняла ставку доходности на уровень, превышающий рыночную учетную ставку — 20% в год в сравнении с 15% в год. Для того чтобы акцентировать внимание на этом утверждении, рассмотрим, что случилось бы, если бы ставка доходности по будущим инвестициям составляла только 15% в год вместо 20%. Назовем компанию с меньшей ставкой доходности — *Normalprofit Co.*

Ставка доходности будущих инвестиций *Normalprofit Co.* составляет 15% в год, и компания каждый год реинвестирует 60% своей прибыли. Таким образом, темп роста ее прибыли и дивидендов равен 9% в год:

$$g = \text{коэффициент удержания прибыли} \times \text{ставка доходности новых инвестиций}$$

$$g = 0,6 \times 0,15 = 0,09, \text{ или } 9\% \text{ в год}$$

Применив формулу для модели дисконтирования дивидендов с постоянным темпом их роста, определим, что цена акции *Normalprofit Co.* равна:

$$P_0 = 6 / (0,15 - 0,09) = 6/0,06 = 100 \text{ долл.}$$

¹⁰ Доказательство: по определению, ожидаемый темп роста прибыли равен отношению прироста прибыли к текущей прибыли:

$$g = \Delta E / E$$

Умножив числитель и знаменатель дроби на чистые инвестиции (I), получим:

$$g = I / E \times \Delta E / I$$

Теперь обратите внимание, что первый член уравнения — это коэффициент удержания прибыли, а второй — ставка доходности новых чистых инвестиций.

Цены на акции *Normalprofit Co.* такие же, что и у *Nogrowth Co.*, хотя ожидаемый рост дивидендов на акцию составляет 9% в год. Объясняется это тем, что более высокий темп роста дивидендов *Normalprofit Co.* полностью компенсирует ее первоначально более низкие дивиденды. В а. *Nogrowth Co.*

Таблица 6.3.3 и на Рис. 6.2.1 дано сравнение ожидаемой прибыли и дивидендов *Normalprofit Co.* и *Nogrowth Co.* на последующие несколько лет.

a. *Nogrowth Co.*

Таблица 6.3.3 Сравнение *Nogrowth Co.* и *Normalprofit Co.*

од	начало года	прибыль	Ожидаемые дивиденды	Ожидаемая дивидендная доходность	Ожидаемый прирост цены акций
1	100,00 долл.	15,00 долл.	15,00 долл.	15%	0%
2	100,00 долл.	15,00 долл.	15,00 долл.	15%	0%
3	100,00 долл.	15,00 долл.	15,00 долл.	15%	0%

b. *Normalprofit Co.*

Год	начало года	Ожидаемая прибыль	Ожидаемые дивиденды	Ожидаемая дивидендная доходность	Ожидаемый прирост цены акций
1	100,00 долл.	15,00 долл.	6,00 долл.	6%	9%
2	109,00 долл.	16,35 долл.	6,54 долл.	6%	9%
3	118,00 долл.	17,82 долл.	7,13 долл.	6%	9%

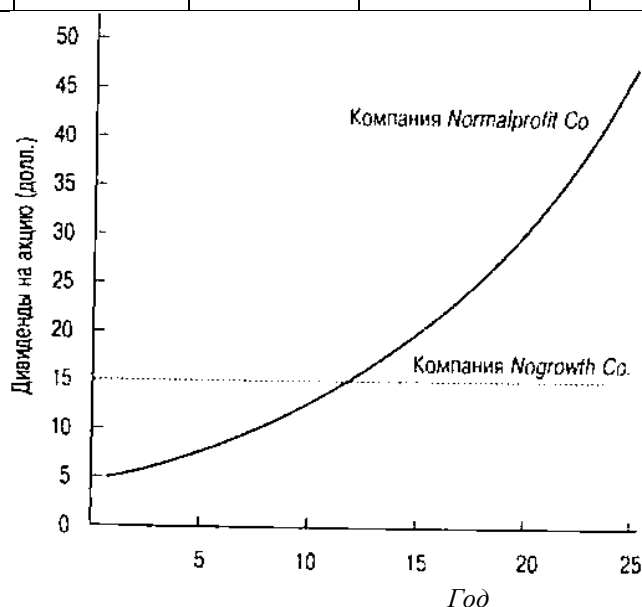


Рис. 6.3.1 Рост дивидендов при двух различных вариантах политики реинвестирования прибыли

Акции *Normalprofit Co.* и *Nogrowth Co.* имеют одинаковую цену, которая равна при-сденной стоимости ожидаемой прибыли на акцию.

$$p_0 = E_1/k = 15 \text{ долл.}/0,15 = 100 \text{ долл.}$$

Резюмируя основную тему этого раздела, можно сказать: сам по себе ожидаемый рост прибыли, дивидендов и курса акций непосредственно не приводит к повышению текущих цен на акцию. Основным фактором, влияющим на повышение цен акций,

является наличие у фирмы таких инвестиционных возможностей по reinvestированию прибыли, которые приведут к тому, что ставка доходности новых инвестиционных проектов компании превысит сложившийся на рынке уровень доходности (рыночную учетную ставку, k). В ситуации, когда будущие инвестиции компании характеризуются ставкой доходности, равной k , для оценки акций может быть использована формула $P_0 = E_1/k$

Контрольный вопрос 6.3.2

Для оценки акций QRS финансовый аналитик использует модель дисконтирования дивидендов с постоянным ростом. Он предполагает, что ожидаемый размер чистой прибыли в расчете на акцию будет составлять 10 долл., коэффициент удержания прибыли — 75%, а рыночная учетная ставка — 18% в год. Какой будет его оценка стоимости акции QRS? Какова будет чистая приведенная стоимость будущих инвестиций?

6.3.4. Оценка акций с помощью коэффициента P/E : повторный подход

Для оценки акций в главе 7 был кратко рассмотрен метод, основанный на использовании коэффициента P/E (текущая цена акции/чистая прибыль на одну акцию). Мы увидели, что широко используемый метод быстрой оценки стоимости акций состоит в том, чтобы взять планируемое значение EPS и умножить его на коэффициент P/E , характеризующий деятельность сопоставимых компаний. Сейчас мы рассмотрим этот метод более подробно, используя модель дисконтирования дивидендов, описанную в предыдущем разделе.

Как мы убедились, для расчета цены акции компании можно использовать следующую формулу:

$$P_0 = E_1/k + NPV \quad \text{будущих инвестиций}$$

Поэтому считается, что компании со стабильно высоким коэффициентом P/E либо капитализируют свои дивиденды по сравнительно низким ставкам (k), либо имеют сравнительно высокую приведенную стоимость дополнительных будущих инвестиций, т.е. такие инвестиционные возможности, использование которых позволяет достичь ставки доходности, превышающей рыночную учетную ставку.

Акции компаний, имеющих сравнительно высокий коэффициент P/E в связи с тем, что их инвестиционная политика направлена на то, чтобы ставка доходности по будущим инвестициям превышала рыночную учетную ставку, называются **акциями быстрорастущих компаний** (growth stocks).

Некоторые специалисты по фондовому рынку утверждают, что причина, по которой акции быстрорастущих компаний имеют высокий коэффициент P/E заключается в том, что ожидается рост их коэффициентов EPS. Но это утверждение вводит в заблуждение. Как было видно из раздела 9.3, для компании *Normalprofit Co.* ожидался рост цен акции на уровне 9% в год, и все же ее акции оцениваются с учетом такого же коэффициента P/E , что и *Nogrowth Co.*, у которой вообще не предполагался какой-либо рост. Сам по себе рост не является фактором, приводящим к повышению коэффициента P/E . Основной причиной, скорее всего, выступают конкретные инвестиционные возможности, использование которых способно привести к тому, что ставка доходности этих дополнительных инвестиций в будущем будет превышать уровень рыночной учетной ставки, k .

Предположим, например, что вы пытаетесь оценить обыкновенные акции компании *Digital Biomed Corporation*, которая представляет собой гипотетическую компанию фармацевтической промышленности, использующую биотехнологию с целью

разработки новых лекарств. Средний коэффициент P/E в фармацевтической промышленности равен 15. Ожидаемая чистая прибыль в расчете на акцию *Digital Biomed Co.* равняется 2 долл. Применение среднеотраслевого коэффициента P/E приводит к тому, что итоговая цена акций *Digital Biomed Co.* будет составлять 30 долл. Однако предположим, что фактическая цена, по которой продаются акции компании *Digital Biomed Co.*, равна 100 долл. за акцию. Чем может быть объяснена такая разница?

Разница в 70 долл. (100 долл. - 30 долл.) может говорить о том, что будущие инвестиционные возможности компании *Digital Biomed Co.*, с точки зрения инвесторов, выглядят намного привлекательнее, чем в среднем по фармацевтической промышленности.

На практике с течением времени наблюдается тенденция изменения коэффициентов P/E . По мере поступления новой информации на фондовый рынок ожидания и прогнозы инвесторов меняются. Сравнительно небольшое изменение ожидаемого темпа роста прибыли или рыночных учетных ставок может привести к большим изменениям коэффициента P/E . Это относится как к отдельным акциям, так и к фондовому рынку в целом.

6.3.5. Влияет ли дивидендная политика на благосостояние акционеров?

Дивидендная политика (dividend policy) — политика компании в отношении выплаты дивидендов своим акционерам при неизменных решениях компании, касающихся вопросов инвестиций и займов. В идеальной финансовой среде, в которой отсутствуют налоги и операционные издержки, благосостояние акционеров (т.е. рыночная стоимость их акций. — *Прим. ред.*) находится на одном уровне независимо от того, какой дивидендной политикой руководствуется компания. В реальном мире существует ряд финансовых факторов, которые могут оказать влияние на благосостояние акционеров. Такими факторами могут быть налоги, особенности регулирования финансовой деятельности, затраты на внешнее финансирование и информационное, или "сигнальное" содержание дивидендов.

6.3.5.1. Дивиденды в денежной форме и выкуп акций

Существует два способа распределения денежных выплат среди акционеров: выплата **Дивидендов в денежной форме** (**денежные дивиденды**) (cash dividends) или выкуп компаниями своих акций на фондовом рынке. При выплате компанией денежных дивидендов все акционеры получают деньги пропорционально количеству акций, которыми они владеют. Вполне допустимо предположить, что сразу же после выплаты дивидендов в денежной форме цена акции, при прочих равных условиях, немедленно понизится.

При **выкупе акций** (share repurchase) компания за деньги покупает собственные акции на фондовом рынке, сокращая, таким образом, число акций, выпущенных в обращение¹¹. Поэтому деньги получают только те акционеры, которые *решили* продать часть своих акций. Предположим, что в этом случае, в отличие от предыдущего, после выплаты дивидендов через выкуп акций цена акции, при прочих равных условиях, остается неизменной.

Например, общая рыночная стоимость активов компании *Cashrich Co.* составляет 12 млн. долларов: 2 млн. долларов в виде денежных средств и рыночных ценных бумаг и 10 млн. долларов в прочих активах. Рыночная стоимость ее обязательств равна 2 млн. долларам, а рыночная стоимость ее собственного капитала — 10 млн. долларов. В об- "нии находится 500000 акций *Cashrich Co.*, их курс равен 20 долл.

¹¹ Компания сохраняет выкупленные акции в форме так называемых казначейских акций (treasury stock) и в дальнейшем руководство может снова продать их желающим.

В Таблица 6.3.4 показаны различия между двумя вариантами выплаты дивидендов. Если *Cashrich Co.* выплачивает дивиденды в размере 2 долл. на акцию, то рыночная стоимость ее активов уменьшится на 1 млн. долларов, а ее собственный капитал уменьшится на 1 млн. долларов и составит 9 млн. долларов. Поскольку в обращении все еще находится 500000 акций, рыночная цена каждой акции уменьшится на 2 долл. И наоборот, если *Cashrich Co.* выкупит свои акции общей стоимостью 1 млн. долларов, она изымет 50000 акций, оставив в обращении 450000 акций по цене 20 долл. за акцию.

Исходя из допущений, используемых при построении Таблица 6.3.4, благосостояние акционеров не зависит от того, какую схему использует *Cashrich Co.* при выплате 1 млн. долларов. В случае выплаты денежных дивидендов все акционеры получают деньги в размере, пропорциональном количеству акций, которыми они владеют, а рыночная цена их акций уменьшится на 2 долл. Такая цена называется бездивидендной. В варианте с выкупом своих акций деньги получают только те акционеры, которые решили продать свои акции. Падения курса акций не будет.

Контрольный вопрос 6.3.3

Сравните эффект, связанный с выплатой денежных дивидендов компанией Cashrich Co. в размере 1,5 млн. долларов с эффектом выкупа своих акций на общую сумму 1,5 млн. долларов.

Таблица 6.3.4 Выплата дивидендов непосредственно деньгами и путем выкупа своих акций компанией *Cashrich Co.*

а. Исходный баланс

Активы		Обязательства и акционерный капитал
Денежные средства и рыночные ценные бумаги	2 млн. долл.	Обязательства 2 млн. долл.
Прочие активы	10 млн. долл.	Акционерный капитал 10 млн. долл.
Всего	12 млн. долл.	Всего 12 млн. долл.

Количество акций, находящихся в обращении = 500000

Цена за одну акцию = 20 долл.

б. Баланс после выплаты денежных дивидендов

Активы		Обязательства и акционерный капитал
Денежные средства и рыночные ценные бумаги	1 млн. долл.	Обязательства 2 млн. долл.
Прочие активы	10 млн. долл.	Акционерный капитал 9 млн. долл.
Всего	11 млн. долл.	Всего 11 млн. долл.

Количество акций, находящихся в обращении = 500000

Цена за одну акцию = 18 долл.

с. Балансовый отчет после выкупа своих акций

Активы		Обязательства и акционерный капитал
Денежные средства и рыночные ценные бумаги	1 млн. долл.	Обязательства 2 млн. долл.
Прочие активы	10 млн. долл.	Акционерный капитал 9 млн. долл.
Всего	11 млн. долл.	Всего 11 млн. долл.

Количество акций, находящихся в обращении = 450000

Цена за одну акцию = 20 долл.

6.3.5.2. Дивиденды, выплаченные акциями

Корпорации часто объявляют о *дроблении акций* (stock splits) и о выплате *дивидендов акциями* (stock dividends). Эти операции не связаны с распределением денежных вы плат акционерам. Они лишь приводят к увеличению числа акций, находящихся в оё рщении.

Предположим, например, что руководство компании *Cashrich Co.* заявило о дробле нии акций в пропорции 2 к 1. Это означает, что каждая старая акция компании обменивается на две новых акции. Общее количество акций *Cashrich Co.* увеличится 500000 до 1 млн. Исходя из предположения, что благосостояние акционеров не зависит от действия руководства, рыночная цена акции сразу снизится с 20 долл. до 10 долл.

В случае с выплатой дивидендов акциями компания распределяет дополнительные акции между всеми акционерами. Выплата дивидендов акциями может быть представлена как распределение дивидендов в денежной форме между существующим] акционерами с последующей немедленной покупкой ими дополнительных акций, вы пущенных компанией. В связи с тем, что компания не выплачивает акционерам де нежные дивиденды, налоговые издержки отсутствуют.

Для того чтобы пояснить последствия, связанные с выплатой дивидендов в денежной форме и дивидендов в виде акций, вернемся к примеру, с компанией *Cashrich Co*. Предположим, что *Cashrich Co.* обычно выплачивает денежные дивиденды в размер! 2 долл. на акцию, однако руководство считает, что перед компанией открылись перспективные инвестиционные возможности, в связи с чем решает оставить в своем распоряжении 1 млн. долларов, которые в ином случае пошли бы на выплату денежных дивидендов. Таким образом, вместо выплаты дивидендов в форме денег руководство решило выплатить 10% от своего акционерного капитала дивидендами в **вид** акций. Это означает то, что акционеры получают одну новую акцию на каждые десять старых акций, находящихся в их распоряжении. Компания сохранит 1 млн. долларов которые были бы ею потрачены на выплату денежных дивидендов.

В Таблица 6.3.5 показаны различные результаты деятельности компании *Cashrich Co* при выплате денежных дивидендов и дивидендов в виде акций на основании предположения, что благосостояние акционеров не зависит от этих форм выплаты. Сначала сравним разделы (а) и (с) таблицы. Раздел (с) представляет собой балансовый отчет компании *Cashrich Co.* (с учетом рыночной стоимости активов) после выплаты дивидендов в виде акций. Общие величины активов, обязательств и акционерного капитала идентичны значениям в разделе (а), в котором отражен балансовый отчет *Cashrich Co.* (с учетом рыночной стоимости активов) до выплаты дивидендов в виде акций. Единственная разница между этими двумя балансовыми отчетами заключается в том, что в балансе (с) количество акций увеличилось до 550 000 и вследствие этого цена акции упала до 18,18 долл.

Таблица 6.3.5 Дивидендные выплаты *Cashrich Co.*; деньгами и акциями

а. Исходный баланс

Активы		Обязательства и акционерный
Денежные средства и	2 млн. долл.	Обязательства 2 млн. долл.
рыночные ценные бумаги	10 млн. долл.	Акционерный капитал 10 млн.
Прочие активы	12 млн. долл.	долл.
Всего		Всего 12 млн. долл.

Количество акций, находящихся в обращении = 500000

Цена за одну акцию = 20 долл.

б. Баланс после выплаты дивидендов деньгами

Окончание Таблицы. 21.5

Активы		Обязательства и акционерный капитал
--------	--	-------------------------------------

Денежные средства и рыночные ценные бумаги	1 млн. долл.	Обязательства	2 млн. долл.
Прочие активы	10 млн. долл.	Акционерный капитал	9 млн. долл.
Всего	11 млн. долл.	Всего	11 млн. долл.

Количество акций, находящихся в обращении = 500000

Цена за одну акцию = 18 долл.

с. Баланс после выплаты дивидендов в виде акций

Активы		Обязательства и акционерный капитал	
Денежные средства и рыночные ценные бумаги	2 млн. долл.	Обязательства	2 млн. долл.
Прочие активы	10 млн. долл.	Акционерный капитал	10 млн. долл.
Всего	12 млн. долл.	Всего	12 млн. долл.

Количество акций, находящихся в обращении = 550000

Цена за одну акцию = 18 долл.

Контрольный вопрос 9.4

Какие последствия вызовет решение компании Cashrich Co. выплатить дивиденды в 1 размере 20% в виде акций?

6.3.5.3. Дивидендная политика в идеальной финансовой среде

Мы предположили, что выплата акционерам денег посредством денежных дивидендов или в виде акций не имеет влияния на благосостояние акционеров. Так ли это? Или, возможно, существует такая дивидендная политика, используя которую компания может повысить благосостояние акционеров?

В 1961 году Модильяни и Миллер (Modigliani and Miller, M&M) представили доказательство в подтверждение того факта, что в идеальной финансовой среде, в которой отсутствуют налоги и нет затрат, связанных с выпуском новых акций или выкупом уже существующих акций, дивидендная политика компании не оказывает никакого влияния на благосостояние ее акционеров¹². Сущность доказательства M&M заключается в том, что акционеры могут (если не учитывать затраты на проведение операции) посредством продажи своих акций или путем реинвестирования дивидендов добиться таких же результатов, как и вследствие реализации любой дивидендной политики компании.

Давайте рассмотрим аргументы M&M на примере компании *Cashrich Co.* Предположим сначала, что руководство *Cashrich Co.* решило не выплачивать 2 млн. долларов деньгами, а реинвестировать их, что позволит оставить неизменной общую стоимость активов *Cashrich Co.* Предположим акционер, имеющий 100 акций *Cashrich Co.* предпочитает получить денежные дивиденды из расчета 2 долл. на акцию. Этот акционер может просто продать 10 своих акций по текущему рыночному курсу за 20 долл. за акцию. Таким образом, у него останутся акции компании *Cashrich Co.* на общую сумму 1800 долл. и 200 долларов наличными — точно такой же результат, как если бы компания выплатила ему дивиденды из расчета 2 долл. на акцию.

Возможна и другая ситуация. Предположим, *Cashrich Co.* выплачивает денежные дивиденды из расчета 2 долл. на акцию, а акционер, имеющий 100 акций *Cashrich Co.* не заинтересован в получении наличных денег. После выплаты дивидендов он имеет 200 долл. наличными и 1800 долл. в акциях *Cashrich Co.* Акционер может легко восстановить

¹² Franko Modigliani and Merton Miller, "Dividend Policy, Growth and the Valuation of Shares *Journal of Business* (October 1961), pp. 411-33.

status quo, использовав эти 200 долл. для дополнительной покупки акций по новой цене — 18 долл. за акцию.

Теперь проанализируем ситуацию, когда компании необходимы дополнительные средства для финансирования нового инвестиционного проекта, имеющего положительное значение чистой приведенной стоимости (*NPV*). В этом случае можно предположить, что руководство компании способно увеличить благосостояние акционере! путем уменьшения денежных дивидендов и реинвестирования освободившихся средств в бизнес компании. Однако теория М&М утверждает, что в идеальной финансовой среде цена акции отразится на чистой приведенной стоимости проекта. Поэтому для благосостояния существующих акционеров компании нет никакой разницы, финансирует ли компания новый инвестиционный проект посредством сокращения дивидендов (финансирование за счет собственных средств) или путем выпуска новых акций (внешнее финансирование).

Для того чтобы понять аргументы теории М&М, рассмотрим такой пример. Предположим, компания *Cashpoor Co.* на настоящий момент времени имеет такие активы, как денежные средства и рыночные ценные бумаги (0,5 млн. долларов), основные средства (завод и оборудование) (1 млн. долларов) и долговые обязательства с рыночной стоимостью в размере 1 млн. долларов. Теперь у компании *Cashpoor Co.* появилась возможность для прибыльных инвестиций, для чего требуется сразу же затратить 0,5 млн. долларов в постройку нового завода и приобретение оборудования. Чистая приведенная стоимость проекта составляет 1,5 млн. долларов. У *Cashpoor Co.* находится в обращении 1 млн. акций. Рыночная цена одной акции равна 2 долл., и она отражает информацию о том, что *Cashpoor Co.* обладает благоприятными инвестиционными возможностями, реализация которых приведет к получению прибыли, чистая приведенная стоимость которой равняется 1,5 млн. долларов. В Таблица 6.3.6 представлен баланс *Cashpoor Co.* (с учетом рыночной стоимости активов) до осуществления инвестиционного проекта.

Таблица 6.3.6 аланс *Cashpoor Co.* (с учетом рыночной стоимости активов)

АКТИВЫ		Обязательства и акционерный капитал.	
Денежные средства и рыночные ценные бумаги	0,5 млн. долл.		
Завод и оборудование	1,0 млн. долл.	Обязательства	1 млн. долл.
NPV нового инвестиционного проекта	1,5 млн. долл.	Акционерный капитал	2 млн. долл.
Всего	3,0 млн. долл.	Всего	3 млн. долл.

Количество акций, находящихся в обращении = 1 млн. Цена за одну акцию = 2 долл.

Компания *Cashpoor Co.* могла бы использовать свои деньги на счете в банке и продать легкорезализуемые ценные бумаги для того, чтобы на полученную сумму в размере 0,5 млн. долларов осуществить финансирование нового проекта за счет собственных средств или она могла бы выплатить акционерам эти 0,5 млн. долларов в качестве денежных дивидендов и финансировать новый проект путем выпуска новых акций. В члеальной финансовой среде эта информация доступна всем акционерам, а затраты, вязанные с выпуском новых акций, не принимаются в расчет. Таким образом, в таком идеализированном мире благосостояние акционеров не зависит от выбора дивидендной политики.

Если *Cashpoor Co.* использует 0,5 млн. долларов своих денежных средств для финансирования новых инвестиций, то в балансовом отчете этот факт будет отражен дующим образом. Статья баланса *Денежные средства и рыночные ценные бумаги*

уменьшится на 0,5 млн. долларов, а статья *Основные средства* увеличится на 0,5 млн. долларов. В обращении будет находиться 1 млн. акций. Цена каждой акции будет равна 2 долл.

Что случится, если *Cashpoor Co.* выплатит акционерам 0,5 млн. долларов из своих денег в качестве денежных дивидендов (0,5 долл. на акцию) и выпустит новые акции для финансирования строительства завода и покупки оборудования? В соответствии с аргументацией M&M, цена акции уменьшится на сумму выплаченных дивидендов (т.е. с 2 долл. до 1,5 долл. за акцию). Богатство старых акционеров все еще остается на уровне 2 млн. долларов: 0,5 млн. долларов они получили в качестве денежных дивидендов, а рыночная стоимость их акций составляет 1,5 млн. долларов. Для сбора суммы в размере 0,5 млн. долларов, необходимой для финансирования нового завода и оборудования *Cashpoor Co.*, необходимо выпустить 333333 новые акции (500000 долл./1, 50 долл. за акцию = 333333 акции).

Контрольный вопрос 6.3.5

Основываясь на положениях теории M&M покажите, что произойдет, если компания Cashpoor Co. выплатит своим акционерам денежные дивиденды в размере 0,25 млн. долларов, а недостающие для новых инвестиций 0,25 млн. долларов привлечет за счет выпуска новых акций?

6.3.5.4. Дивидендная политика в реальном мире

Мы увидели, что в гипотетической, идеальной финансовой среде выбор дивидендной политики с точки зрения благосостояния акционеров не играет никакой роли. Однако в реальном мире, существует ряд причин, которые приводят к тому, что дивидендная политика все же влияет на богатство акционеров. В этом разделе рассматриваются наиболее важные из них: налоги, регулирование финансовой деятельности, издержки на внешнее финансирование и информационное содержание дивидендов.

В Соединенных Штатах и многих других странах налоговые органы требуют, чтобы акционеры выплачивали личный подоходный налог с полученных денежных дивидендов. Поэтому, если компания распределяет деньги посредством выплаты денежных дивидендов, она тем самым вынуждает всех своих акционеров платить налоги. Если же вместо этого компания распределяет деньги путем выкупа своих акций, то эти выплаты не облагаются налогами. С точки зрения акционера, являющегося налогоплательщиком, для него всегда лучше, если компания выплачивает деньги посредством выкупа своих акций.

Однако в Соединенных Штатах существуют законы, которые препятствуют использованию компаниями механизма выкупа своих акций в качестве постоянной схемы распределения дивидендных выплат между акционерами. Налоговые службы придерживаются мнения, что по таким схемам распределения дивидендов необходимо выплачивать налоги. Существуют также законы, препятствующие попыткам компании удерживать в обращении такой объем денежных средств, который не нужен для их финансовой деятельности. Налоговые органы рассматривают такого рода схемы удержания прибыли от распределения среди акционеров как способ уклонения от уплаты личных налогов на дивиденды.

Еще один фактор, который следует учитывать при определении дивидендной политики — это затраты на внешнее привлечение средств. Дело в том, что в ходе новой эмиссии акций необходимо оплатить услуги инвестиционного банка, который выступает промежуточным звеном при продаже новых акций внешним инвесторам. Именно постоянные акционеры компании несут на себе эти издержки, д

Другие издержки возникают вследствие разницы в объеме информации, доступ менеджерам компании (инсайдерам) и потенциальным покупателям новых акции, которые были выпущены этой компанией (сторонним инвесторам). Сторонние инвесторы могут скептически относиться к выпуску новых акций, подозревая, что инсайдерам известно что-либо негативное о состоянии компании. Поэтому им следует предоставить более низкую цену, чтобы вызвать у них интерес к покупке новых акций. Таким образом, финансирование за счет собственных средств будет выглядеть для существующих акционеров компании более привлекательным решением, чем выпуск новых акций для сторонних инвесторов.

Еще один потенциально важный фактор реальной финансовой среды, влияющий на дивидендную политику компании, — информационное содержание дивиденда. Посторонние инвесторы могут истолковать повышение размеров денежных дивидендов, выплачиваемых компанией, как положительный знак, и вследствие этого прирост дивиденда может привести к повышению цены акций. И наоборот, снижение размеров денежных дивидендов может быть истолковано как плохой знак, что приведет к понижению цены акций. В связи с таким информационным влиянием руководств компании подходит очень осторожно к изменению размера дивидендных выплат и как правило, распространяет в инвестиционных кругах соответствующие пояснения по поводу таких изменений.

Контрольный вопрос 6.3.6

Почему налоговые соображения и издержки, связанные с выпуском новых акций, являются стимулирующими факторами для того, чтобы не платить дивиденды в денежной форме?

Резюме

- Использование метода дисконтирования денежных потоков (*ДДП*) при оценке финансовых активов заключается в дисконтировании ожидаемых денежных потоков по ставке, скорректированной с учетом риска.
- Оценка акций с использованием модели дисконтирования дивидендов (*МДД*) основывается на том, что инвестор, намереваясь приобрести обыкновенные акции, рассчитывает на такую ставку доходности (учитывающую денежные дивиденды и прирост курсовой стоимости ценных бумаг), которая будет равна рыночной учетной ставке. Полученная формула показывает, что текущая цена акции равна приведенной стоимости всех ожидаемых дивидендов.
- Для *МДД* с постоянным ростом дивидендов темп роста дивидендов равен ожидаемой скорости прироста цены акций.
- Ожидаемый в будущем рост прибыли, дивидендов и цены непосредственно не влияет на увеличение текущей рыночной цены акции. Основным фактором, влияющим на повышение ее стоимости, является наличие у фирмы такой инвестиционной возможности, реализация которой приведет к тому, что ставка доходности новых инвестиций превысит рыночную учетную ставку.
- В идеальной финансовой среде, в которой отсутствуют налоги и операционные издержки, дивидендная политика корпорации не влияет на благосостояние акционеров.
- В реальном мире существует ряд факторов, которые приводят к тому, что дивидендная политика оказывает влияние на богатство акционеров. Такими факторами являются налоги, особенности государственного регулирования финансовой деятельности, затраты на внешнее финансирование и информационное содержание дивидендов.

Основные формулы

Цена акции — это приведенная стоимость всех ожидаемых дивидендов по этой акции, дисконтированных по рыночной учетной ставке:

$$P_0 = \frac{D_1}{1+k} + \frac{D_2}{(1+k)^2} + \dots = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{D_t}{(1+k)^t}$$

Цена акции, выраженная через прибыль и инвестиции:

где E_t — прибыль, полученная в году t , а I_t — чистые инвестиции в году t .

Приведенная стоимость бесконечного потока дивидендов с постоянным темпом их роста (g):

Формула для расчета темпа роста дивидендов и прибыли на акцию:

g = коэффициент удержания прибыли \times ставка доходности по новым инвестициям
для расчета стоимости акций можно использовать следующую формулу:

$$P_0 = E_1 / k + \text{чистая приведенная стоимость будущих инвестиций}$$

Основные термины

- дивидендная доходность (dividend yield), 47
- коэффициент текущая цена акции/чистая прибыль на одну акцию (price/earnings multiple, P/E), 47
- модель дисконтирования дивидендов, МДД (discounted dividend model), 47
- учетная ставка с поправкой на риск (risk-adjusted discount rate), 47
- рыночная учетная ставка (market capitalization rate), 47
- акции быстрорастущих компаний (growth stocks), 54
- дивидендная политика (dividend policy), 55
- дивиденды в денежной форме; денежные дивиденды (cash dividends), 55
- выкуп акций (share repurchase), 55

Ответы на контрольные вопросы

Контрольный вопрос 6.3.1.

В следующем году по акциям XYZ предполагается выплата дивидендов в размере 2 долл. на акцию. Впоследствии ожидается прирост дивидендов на уровне 6% в год. Какой должна быть рыночная учетная ставка, если текущая цена акции составляет 20 долл.?

ОТВЕТ.

Для того чтобы найти k , используйте формулу расчета приведенной стоимости дивидендов с постоянным темпом их прироста $P_0 = D_1 / (k - g)$.

$$k = DJ PO + g = 2/20 + 0,06 = 0,16, \text{ или } 16\%.$$

Контрольный вопрос 6.3.2.

Для оценки акций QRS аналитик использует модель дисконтирования дивидендов с постоянным ростом. Он предполагает, что ожидаемый размер чистой прибыли в расчете на акцию будет составлять 10 долл., коэффициент удержания прибыли — 75% в год, а рыночная учетная ставка — 18% в год. Какой будет его оценка стоимости акции QRS? Какова будет чистая приведенная стоимость будущих инвестиций?

ОТВЕТ.

Используйте формулу расчета приведенной стоимости потока дивидендов (постоянным темпом роста $P_0 = D_1 / (k - g)$).

$$P_0 = 2,50 \text{ долл.} / (0,18 - 0,135) = 166,67 \text{ долл.}$$

$$\text{Далее примените формулу } P_d = E_t / k = 10 \text{ долл.} / 0,18 = 66,67 \text{ долл.}$$

Чистая приведенная стоимость будущих инвестиций равна разнице между двумя полученными значениями:

166,67 долл. — 66,67 долл. = 100,00 долл.

Контрольный вопрос 6.3.3.

Сравните эффект, связанный с выплатой денежных дивидендов компанией Cashrich Co. в размере 1,5 млн. долларов с эффектом выкупа своих акций и общую сумму 1,5 млн. долларов.

ОТВЕТ.

При выплате дивидендов в денежной форме цена акции понизится на сумму; выплаченных дивидендов (3 долл.) и упадет с 20 долл. до 17 долл. При выкупе компанией своих акций цена акции останется неизменной (20 долл.), однако количество акций, находящихся в обращении понизится с 750000 до 425000.

Контрольный вопрос 6.3.4.

Какие последствия вызовет решение компании Cashrich Co. вы платить дивиденды в размере 20% в виде акций?

ОТВЕТ.

Количество акций, находящихся в обращении, увеличится до 600000, а цена; акции упадет до 16,67 долл.

Контрольный вопрос 6.3.5.

Основываясь на положениях теории M&M покажите, что произойдет, если компания Cashroor Co. выплатит своим акционерам денежные дивиденды в размере 0,25 млн. долларов, а недостающие для новых инвестиций 0,25 млн. долларов привлечет за счет выпуска новых акций?

ОТВЕТ.

Цена акции уменьшится на 0,25 долл., т.е. до 1,75 долл., и будет выпущено 142857 новых акций (250000 долл./1,75 долл. за акцию). Благополучие акционеров] останется прежним.

Контрольный вопрос 6.3.6.

Почему налоговые соображения и издержки, связанные с выпуском новых акций, являются стимулирующими факторами для того чтобы не платить дивиденды в денежной форме?

ОТВЕТ.

Выплата дивидендов деньгами приведет к тому, что некоторым акционерам придется платить подоходные налоги, которых можно было бы избежать, если бы дивиденды выплачивались не в денежной форме. Привлечение денег посредством выпуска новых акций — более дорогостоящая операция, чем мобилизация денежных средств за счет приостановки выплаты дивидендов.

Вопросы и задания

Шаблон М 9.1-9.4

1. Компания DDM только что выплатила денежные дивиденды (D_0) из расчета 2 долл. на акцию. В прошлом она последовательно увеличивала выплату дивидендов акционерам с темпом прироста, составлявшим 5% в год. Предполагается, что компания будет продолжать такую политику и в будущем, а рыночная учетная ставка по инвестициям в эти акции составляет 13% в год.

- d. Какова ваша оценка действительной, внутренней стоимости акций (полученная с использованием МДД)?
 - e. Предположим, что текущая цена акции равна 20 долл. Насколько вы должны откорректировать каждый из перечисленных ниже параметров МДД для соответствия рассматриваемой цене:
 - i. темп роста дивидендов;
 - ii. рыночная учетная ставка.
2. Компания Rusty Clipper Co. предполагает выплатить в этом году денежные дивиденды из расчета 5 долл. на акцию. Вы определили, что рыночная учетная ставка по инвестициям в эти акции должна составлять 10% в год. Текущая цена равна 25 долл. за акцию. Какой вывод вы можете сделать относительно ожидаемого темпа роста ее дивидендов?
3. Для компании Constant Growth Co. (CGC) ожидается чистая прибыль на акцию (E_t) в размере 5 долл. Руководство компании традиционно выплачивает денежные дивиденды в размере 20% от своей прибыли. Рыночная учетная ставка по акциям CGC составляет 15% в год, а ожидаемый коэффициент ROE будущих инвестиций компании равен 17% в год. Используя модель дисконтирования дивидендов с постоянным темпом роста, установите:
- a. какой будет ожидаемый темп роста дивидендов?
 - b. чему должна равняться цена акций в соответствии с этой моделью?
 - c. если модель справедлива, какой будет ожидаемая цена акции через год?
 - d. если текущая цена акции предположительно равна 50 долл., насколько следует откорректировать каждый из следующих параметров модели для соответствия этой цене:
 - i. ожидаемый ROE по будущим инвестициям компании;
 - ii. рыночная учетная ставка;
 - iii. норму выплаты дивидендов.
4. Акции компании Slogro Co. в настоящее время продаются по цене 10 долл. за акцию. Чистая прибыль на акцию в наступающем году ожидается на уровне 2 долл. на акцию. Компания руководствуется политикой выплаты 60% от своей прибыли в качестве дивидендов. Оставшаяся сумма удерживается и инвестируется в проекты, приносящие 20% доходности в год. Ожидается, что такая ситуация будет продолжаться и в обозримом будущем.
- a. Предположив, что текущая рыночная цена акции отражает ее подлинную, внутреннюю стоимость, рассчитанную с использованием МДД с постоянным темпом роста, какую ставку доходности потребуют инвесторы Slogro Co.?
 - b. Насколько стоимость акции превышает то значение, какое следовало бы ожидать, если бы вся прибыль выплачивалась в качестве дивидендов?
 - c. Что произойдет с ценой акций Slogro Co., если руководство компании уменьшит долю прибыли, расходуемой на выплату дивидендов, до 25% в год?
 - d. Предположим, что Slogro Co. намерено придерживаться своей текущей политики дивидендных выплат (60% от прибыли), но при этом планирует каждый год инвестировать в свои проекты сумму, равную совокупной прибыли за этот год. Все денежные средства инвестируются в проект, приносящий доход на уровне 20% в год. Один из способов реализации заявленного подхода — выпускать каждый год в обращение столько новых акций, чтобы их общая стоимость соответствовала половине прибыли компании за этот год. Как отразится такая политика на текущих рыночных ценах акций?

5. В настоящее время компания Amazing-corn Co. не выплачивает денежных дивидендов и не предполагает их выплату на протяжении последующих 5 лет. Объем ее продаж возрастает на 25% в год.
 - a. Можете ли вы использовать МДД с постоянным темпом роста для оценки действительной стоимости акций? Объясните почему.
 - b. Через 5 лет компания собирается выплатить свои первые дивиденды из расчета 1 долл. на акцию. Если рыночная учетная ставка по ее акциям равна 20% и ожидается, что темп роста дивидендов будет составлять 10% в год, какую оценку ее действительной стоимости вы можете дать?
 - c. Если текущая рыночная цена акции компании равна 100 долл., какой ожидаемый темп роста ее будущих дивидендов вы можете предположить?
6. В настоящее время компания Digital Growth Co. не выплачивает денежных дивидендов и не предполагает их выплату на протяжении последующих 5 лет. Последнее значение ее показателя EPS составляло 10 долл., и вся прибыль полностью реинвестировалась в компанию. Ожидаемый ROE на последующие 5 лет равен 20% в год, и на протяжении всего этого времени предполагается реинвестировать в компанию всю прибыль. В дальнейшем ее ROE по новым инвестициям снизится до 15%, и компания предполагает начать выплату 40% своей прибыли в качестве денежных дивидендов. Компания будет руководствоваться такой дивидендной политикой и впредь. Рыночная учетная ставка для акций Digital Growth Co. составляет 15% в год.
 - a. Какая будет ваша оценка внутренней стоимости акций компании Digital Growth Co.?
 - b. Предположив, что текущая рыночная цена соответствует ее действительной стоимости, что произойдет с ценой акции через один год? Через два года?
 - c. Каким образом отразится на действительной стоимости акций Digital Growth Co. тот факт, что компания собирается выплачивать в качестве дивидендов только 20% от своей прибыли?
 - d. Компания 2Stage Co. только что выплатила дивиденды в размере 2 долл. на акцию. Предполагается, что в течение последующих трех лет размер выплачиваемых дивидендов будет повышаться со средним темпом роста 25% в год, а затем темп роста зафиксирован на уровне 5% в год и впредь останется неизменным.
7. Допустим рыночная учетная ставка составляет 20% в год.
 - a. Дайте оценку действительной стоимости акции компании?
 - b. Какая ожидается дивидендная доходность, если рыночная цена акции соответствует ее действительной стоимости?
 - c. Какая цена акции ожидается через один год? Соответствует ли предполагаемый доход от продажи акции через год (капитальный доход) вашей оценке дивидендной доходности и рыночной учетной ставке?
8. Справочник The Simp Stock Guide предлагает следующий метод выбора акций: рассчитать коэффициент PEG путем деления коэффициента P/E (текущая цена акции/чистая прибыль на одну акцию) на темп роста прибыли по акции. Далее следует выбрать только те акции, у которых отношение PEG наименьшее и находится в пределах последней четверти анализируемых компаний
 - a. Если в соответствии с МДД с постоянным темпом роста, стоимость акции была определена сравнительно точно, какой будет ее коэффициент PEG, выраженный в виде функции от следующих трех переменных: рыночная учетная ставка по ее акциям (k), ожидаемая рентабельность ее будущих инвестиций (ROE) и коэффициент реинвестирования прибыли (b)? (В данном случае коэффициент P/E, используемый при расчете PEG, — это

отношение текущей цены акции к ожидаемой по ней чистой прибыли $(P_0/E)) f$

- b. Предположим, что ЦМРК (ценовая модель рынка капиталов) и МДД правильно отражают действительность. Безрисковая ставка равна 0,04, а премия за риск рыночного портфеля составляет 0,06. Какая должна быть связь между PEG для акций, у которых ROE равно 0,10 и акций, у которых ROE равно 0,15. Предполагается, что эти два финансовых инструмента имеют одинаковые коэффициенты бета (равные 1) и коэффициенты reinvestирования прибыли (равные 0,6)?
- c. Что вы думаете о предлагаемом в справочнике методе?

Использование Internet для выбора акций

- 9. Выберите компанию, акции которой продаются на Нью-йоркской фондовой бирже. Для расчета действительной стоимости акции используйте одну из моделей оценки акций, рассмотренных в этой главе, наряду с информацией, доступной в глобальной сети Internet. Сравните рассчитанную вами действительную стоимость с фактической ценой акции. Хотите ли вы принять инвестиционное решение на основании проведенного вами анализа? Мотивируйте любой вариант ответа — как положительный, так и отрицательный.

Дивидендная политика

- 10. Divido Co. является компанией, деятельность которой финансируется только за счет выпуска акций, и ее совокупная рыночная стоимость составляет 100 млн. долл. Эта компания располагает 10 млн. долл. в виде денежных средств (деньги на счету и рыночные ценные бумаги) и 90 млн. долл., размещенными в прочих активах. В обращении находится 1000000 акций этой компании. Их рыночная цена составляет 100 долл. Какое влияние на цену акций и благосостояние акционеров Divido Co. окажет принятие следующих решений? Рассматривайте каждое решение в отдельности.
 - a. Компания выплатит денежные дивиденды из расчета 10 долл. на акцию.
 - b. Компания выкупит 100000 своих акций.
 - c. Компания выплатит 10%-ные дивиденды акциями.
 - d. Компания заявит о дроблении акций в пропорции 2 к 1.
 - e. Компания инвестирует 10 млн. долл. в целях расширения своего бизнеса с предполагаемой внутренней ставкой доходности (IRR), равной стоимости ее капитала.
- 11. Опытным путем было установлено, что в среднем при объявлении компанией о дроблении своих акций общая рыночная стоимость акций этой компании повышается. Какие предположения вы можете представить для объяснения этого явления.
- 12. Предположим, что компания заработала чрезвычайно высокую прибыль в этом году и ее руководство объявляет о том, что использует практически все свои чистые поступления в целях выкупа своих акций. Что произойдет с курсом акций компании после оглашения такого заявления? Объясните почему.

6.4. Методы прогнозирования финансовых показателей.

В этой главе...

- Важность и необходимость прогнозирования финансовых показателей.
- Прогнозирование на основе регрессионных моделей.

- Прогнозирование рыночных цен акций и других ценных бумаг на основе однофакторных стохастических моделей динамических рядов (ARIMA-модели).
- Прогнозирование волатильности доходности активов на основе моделей авторегрессионной условной гетероскедастичности (модели ARCH и GARCH).

Содержание

- 6.4.1. Важность и необходимость прогнозирования. Прогнозирование на основе регрессионных моделей
- 6.4.2. Прогнозирование на основе однофакторных стохастических моделей динамических рядов (ARIMA-модели)
- 6.4.3. Прогнозирование волатильности доходности активов на основе моделей авторегрессионной условной гетероскедастичности (модели ARCH и GARCH)

6.4.1. Важность и необходимость прогнозирования. Прогнозирование на основе регрессионных моделей

Все организации функционируют в условиях неопределенности. Несмотря на это необходимо принимать решения, которые влияют на их будущее. В этих условиях большую помощь может оказать прогнозирование. Важное значение имеет прогнозирование в сфере финансов, особенно это касается прогнозирования будущей деятельности компании. Главное при этом – хорошенько представить себе, каких результатов способна и реально сумеет добиться компания по ключевым факторам стоимости. Большую роль играет выбор метода прогнозирования. Немалое значение в выборе метода прогнозирования имеет то обстоятельство, что результаты прогноза должны облегчить процесс принятия решений менеджерами организации. Основное требование – метод прогнозирования должен обеспечить высокую точность прогноза, его соответствие прогнозируемому периоду времени и понимание лицами, принимающими решения.

Широкое применение в прогнозировании находят регрессионные модели, устанавливающие связь между двумя и более переменными. В простой линейной регрессии исследуется связь между одной зависимой (т.е. эндогенной) и одной независимой (экзогенной) переменными. Если на зависимую переменную оказывает влияние более одной независимой (иначе предопределенной) переменной, проблему следует решать с помощью множественной регрессии.

Направление причинной связи между переменными определяется через предварительное обоснование и включается в модель как гипотеза. Регрессионный анализ проверяет статистическую состоятельность модели при данной гипотезе. Необходимо различать кросс-секционную регрессию и регрессию временных рядов. Первая проверяет связь между переменными в определенный момент времени, для построения второй данные по каждой переменной собираются в течение следующих друг за другом периодов времени.

В простой линейной регрессии переменная Y находится под влиянием переменной X в следующей зависимости:

$$y_i = \beta_1 \times x_{i1} + \beta_2 \times x_{i2} + e_i,$$

где β_1 – константа, показывающая, что даже при нулевом значении переменной X переменная Y имела бы какое-либо значение (это зависит от гипотезы, для которой применяется регрессионный анализ);

β_2 – коэффициент регрессии, характеризующий изменение переменной Y , вызванное изменением значения X на единицу;

e_t – ошибка (иначе остаток), отражающая тот факт, что обычно движение Y неточно описывается лишь движением X , поскольку присутствуют другие факторы, не включенные в данную модель.

Для статистической проверки взаимосвязи между зависимой и независимой переменными необходимо найти значения β_1 , β_2 и e . Метод оценки должен быть таким, чтобы это были наилучшие, линейные, несмещенные оценки (BLUE – best, linear, unbiased estimator). Наилучшие линейные несмещенные оценки дает метод наименьших квадратов (МНК).

Модель предоставляет лишь оценки коэффициентов регрессии. Поэтому важно проверить, насколько представительны данные оценки относительно истинных коэффициентов. Это достигается проверкой статистической значимости коэффициентов регрессии и близости расположения фактических данных к рассчитанной линии регрессии. Статистическая значимость коэффициентов измеряется степенью вариации вокруг оценочного значения. Для измерения этой вариации используется среднее квадратическое отклонение ошибок. Эти средние квадратические отклонения известны как стандартные ошибки коэффициентов. Используются t – критерии.

Регрессионная модель показывает, что вариация Y может быть объяснена вариацией независимой переменной X и значением ошибки e . Нам нужно знать, насколько хорошо рассчитанное уравнение регрессии соответствует фактическим данным. Об этом можно судить на основе коэффициента детерминации (R^2). Коэффициент детерминации может принимать значения от нуля, когда независимая переменная не влияет на зависимую переменную, до единицы в противном случае. Если, например, коэффициент детерминации равен 0,85 (85%), то 85% изменения Y объясняются изменением X .

Редко поведение зависимой переменной объясняется только с помощью одной независимой переменной. Регрессионная модель, включающая несколько независимых переменных, известна как множественная регрессия:

$$y_t = \beta_1 \times x_{t1} + \beta_2 \times x_{t2} + \beta_3 \times x_{t3} + \dots + \beta_k \times x_{tk} + e_t .$$

В многофакторной регрессии добавление дополнительных объясняющих переменных увеличивает коэффициент детерминации, но уменьшает число степеней свободы. Поэтому он должен быть скорректирован с учетом числа независимых переменных:

$$\overline{R^2} = 1 - (1 - R^2) \times \frac{n-1}{n-k} ,$$

где n – число наблюдений;

k – число независимых переменных.

Важно определить, выполняются ли допущения МНК. Особенно важно провести проверку на гетероскедастичность, автокорреляцию и мультиколлинеарность.

Если остатки имеют постоянную дисперсию, они называются гомоскедастичными, в противном случае гетероскедастичными. **Гетероскедастичность** приводит к тому, что коэффициенты регрессии не представляют собой лучшие оценки. Проверка на гетероскедастичность осуществляется с помощью теста Голдфелда-Квандта (Goldfeld-Quandt). Чтобы решить проблему гетероскедастичности, нужно исследовать взаимосвязь между значениями ошибки и переменными и трансформировать регрессионную модель так, чтобы она отражала эту взаимосвязь. Решение проблемы гетероскедастичности предложено Айткеном (Aitken).

Автокорреляция имеет место, когда остатки не являются независимыми друг от друга, потому что текущие значения зависимой переменной находятся под влиянием прошлых значений. МНК позволяет получить несмещенную оценку с минимальной дисперсией только тогда, когда остатки независимы друг от друга. Для проверки на автокорреляцию первого порядка необходимо рассчитать критерий Дарбина-Уотсона (Durbin-Watson). Получить данные, свободные от автокорреляции, можно с помощью обобщенного метода наименьших квадратов.

Мультиколлинеарность – это тесная связь между независимыми переменными. Если некоторые или все независимые переменные в уравнении множественной регрессии являются высоко коррелированными, то трудно разграничить их отдельное объясняющее воздействие на зависимую переменную. Мультиколлинеарность особенно часто имеет место при анализе макроэкономических данных. В отношении мультиколлинеарности могут быть приняты следующие меры: увеличение объема выборки, исключение тех переменных, которые тесно связаны с остальными.

Прогнозирование на основе регрессионной модели осуществляется путем подстановки в уравнение прогнозных значений факторов (точечный прогноз). Оценить степень доверия к полученному прогнозу дает возможность интервальный прогноз.

6.4.2. Прогнозирование на основе однофакторных стохастических моделей динамических рядов (ARIMA-моделей)

Прогноз на основе регрессионной модели получают, подставив прогнозные значения независимых переменных в регрессионное уравнение. Модели ARIMA (autoregressive integrated moving-average) – это модели, которые полностью игнорируют независимые переменные при прогнозе. Достоверный краткосрочный прогноз получают на основе текущего и прошлых значений зависимой переменной. Примером такого прогноза является прогноз рыночных цен акций.

Модель ARIMA применяется, если наблюдения временных рядов статистически зависимы или связаны друг с другом. Для решения подобной задачи применяется метод Бокса-Дженкинса (Box- Jenkins), представляющего собой итерационный процесс нахождения подходящей модели из общего класса моделей. Выбранная модель проверяется на исторических данных. Если ошибки между прогнозными значениями и историческими данными малы, случайно распределены и независимы, модель хорошо подходит. Если модель неудовлетворительна, процесс повторяется с использованием другой модели до тех пор, пока удовлетворительная модель не будет найдена.

ARIMA считается полезной для описания и прогнозирования стационарных временных рядов и нестационарных рядов, обнаруживающих однородные колебания вокруг изменяющегося среднего значения.

Эта группа моделей включает: авторегрессионные (AR), модели на основе скользящей средней (MA) и ARIMA – авторегрессионные интегрированные модели скользящей средней. Выбор подходящей модели может быть сделан путем сравнения распределения коэффициентов автокорреляции исследуемого ряда с теоретическим распределением.

Общий вид авторегрессионной модели:

$$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 \times y_{t-1} + \alpha_2 \times y_{t-2} + \dots + \alpha_p \times y_{t-p} + \varepsilon_t.$$

Параметры данного уравнения рассчитываются с помощью нелинейного метода наименьших квадратов, в основе которого лежит итерационный подход. В качестве начальных используются предварительные оценки, которые улучшаются до тех пор, пока не будут найдены оптимальные значения. Кроме того, дисперсия уравнения рассчитывается иначе, поскольку независимые переменные коррелируют друг с другом. Далее, данное уравнение может содержать или не содержать постоянную регрессии. Постоянная регрессии не используется, когда значения зависимой переменной y_t выражены в виде отклонений от средней. В случае авторегрессионной модели автокорреляция и частная автокорреляция ведут себя следующим образом: коэффициенты автокорреляции плавно приближаются к нулю, а частной автокорреляции падают до нуля после 1-го, 2-го и т.д. временного лага (в зависимости от порядка уравнения).

Общий вид модели, скользящей средней:

$$y_t = \beta_0 + \varepsilon_t - \beta_1 \times \varepsilon_{t-1} - \beta_2 \times \varepsilon_{t-2} - \dots - \beta_q \times \varepsilon_{t-q}.$$

Уравнение похоже на уравнение авторегрессии, но y_t зависит скорее от прежних значений ошибок, чем от самой переменной. Модели МА дают прогноз y_t на основе линейной комбинации прошлых ошибок, в то время как AR выражают y_t как линейную функцию некоторого количества ее прошлых значений. Принято показывать веса (β) с отрицательным знаком, хотя они могут быть и отрицательными, и положительными. В случае модели скользящей средней коэффициенты автокорреляции падают до нуля после 1-го, 2-го и т.д. временного лага (в зависимости от порядка уравнения), а частной автокорреляции плавно приближаются к нулю.

Общий вид ARIMA-модели:

$$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 \times y_{t-1} + \alpha_2 \times y_{t-2} + \dots + \alpha_p \times y_{t-p} + \varepsilon_t - \beta_1 \times \varepsilon_{t-1} - \beta_2 \times \varepsilon_{t-2} - \dots - \beta_q \times \varepsilon_{t-q}.$$

В модели p – порядок авторегрессии, d – порядок разностей, q – порядок скользящей средней.

ARIMA-модель использует комбинацию прошлых значений переменной и прошлых ошибок. Появляется возможность подгонки моделей, чего нельзя сделать используя модели AR и МА изолированно.

Этапы расчетов по ARIMA-модели.

1. Идентификация модели.
 - а) Проверка ряда на стационарность. В случае нестационарных данных рассчитываются разности того или иного порядка.
 - б) Определение вида модели. Рассчитываются коэффициенты автокорреляции и частной автокорреляции. Если коэффициенты автокорреляции экспоненциально приближаются к нулю, а коэффициенты частной автокорреляции равны нулю после первого лага, то это процесс AR. Если коэффициенты частной автокорреляции снижаются в геометрической прогрессии, а коэффициенты автокорреляции равны нулю после первого лага, то это процесс МА. Если коэффициенты автокорреляции и частной автокорреляции стремятся к нулю, то это процесс ARIMA. Рассчитав несколько коэффициентов автокорреляции и частной автокорреляции, значительно отличающихся от нуля, можно определить порядок модели.
2. Оценка модели и проверка ее на адекватность.
 - а) После выбора модели оцениваются ее параметры с использованием нелинейного метода наименьших квадратов.
 - б) Прежде чем использовать модель для прогноза, ее нужно проверить на адекватность. Необходимо убедиться, что ошибки случайны. Рассчитываются коэффициенты автокорреляции ошибок. Если они близки к нулю, модель адекватна. В противном случае следует выбрать альтернативную модель и продолжить анализ.

6.5. Прогнозирование волатильности доходности активов на основе моделей авторегрессионной условной гетероскедастичности (модели ARCH и GARCH).

В связи с возрастающей неустойчивостью финансовых рынков и растущим значением опционов в управлении рисками возрос интерес к нестационарности (волатильности) финансовых рисков.

Многие финансовые показатели, представленные в виде временного ряда, обладают дисперсией, изменяющейся во времени – гетероскедастичностью. Для отражения подобных процессов были разработаны модели авторегрессионной условной гетероскедастичности (autoregressive conditional heteroscedasticity) – ARCH.

Необходимость моделирования и прогнозирования волатильности может быть обусловлена разными причинами. Во-первых, имеется потребность анализа риска акций или стоимости опционов. Во-вторых, прогноз доверительных интервалов может меняться в зависимости от времени, поэтому более точные интервалы могут быть получены путем моделирования дисперсии ошибок. В-третьих, при правильном управлении гетероскедастичностью ошибок могут быть получены более эффективные оценки.

Модели авторегрессионной условной гетероскедастичности (ARCH) предназначены для оценки и прогнозирования условных дисперсий. Дисперсия зависимой переменной моделируется в виде функции прошлых значений зависимой переменной и независимых (экзогенных) переменных.

Модели ARCH были предложены Инглом (Engle) в 1982 г., обобщил их как GARCH Боллерслев (Bollerslev) в 1986 г. Эти модели широко используются в разнообразных направлениях эконометрических исследований, особенно в анализе финансовых временных рядов.

В ARCH-модели необходимы две различные спецификации – одна для условной средней, другая – для условной дисперсии.

Стандартная спецификация GARCH(1,1) — модели:

$$y_t = x_t \gamma + \varepsilon_t ; \quad (6.7)$$

$$\sigma_t^2 = \omega + \alpha \varepsilon_{t-1}^2 + \beta \sigma_{t-1}^2. \quad (6.8)$$

$$\text{Уравнение средней (уравнение } y_t = x_t \gamma + \varepsilon_t ; \quad (6.7))$$

записывается как функция экзогенных переменных с учетом ошибки. Так как σ_t^2 – прогноз дисперсии на один период на основе прошлой информации, она называется условной дисперсией. Условная дисперсия (уравнение $\sigma_t^2 = \omega + \alpha \varepsilon_{t-1}^2 + \beta \sigma_{t-1}^2$. (6.8)) является функцией трех составляющих:

- средней (ω);
- новых сведений о волатильности предшествующего периода, представленных в виде квадрата ошибок уравнения (1), с учетом лага ε_{t-1}^2 (составная часть ARCH-модели);
- прогноза дисперсии для прошлого периода: σ_{t-1}^2 (составная часть GARCH-модели).

В модели GARCH(1,1) первая единица в скобках относится к модели GARCH первого порядка, вторая единица в скобках – к модели ARCH первого порядка.

Обычная (ARCH-модель) является случаем GARCH-модели, в которой нет лагового прогноза дисперсии в уравнении условной дисперсии.

Эта спецификация часто интерпретируется в финансовом контексте, когда посредник или маклер прогнозирует дисперсию на данный период, используя

z — взвешенную среднюю, рассчитанную на основе средних за долгосрочный период (постоянная уравнения);

прогнозное значение дисперсии в прошлом периоде (GARCH-модель);

информацию о наблюдаемой волатильности в предшествующем периоде (ARCH-модель).

Если курс акций неожиданно изменился (неважно, происходил рост или снижение), маклер повысит оценку дисперсии в следующем периоде.

Для лучшего понимания модели уравнение дисперсии можно представить следующими двумя способами.

1. Если использовать рекурсивный подход к правой части уравнения $\sigma_t^2 = \omega + \alpha \varepsilon_{t-1}^2 + \beta \sigma_{t-1}^2$. (6.8), можно выразить условную дисперсию как взвешенную среднюю квадрата ошибок с учетом лага:

$$\sigma_t^2 = \frac{\omega}{(1-\beta)} + \alpha \sum_{j=1}^{\infty} \beta^{j-1} \varepsilon_{t-j}^2. \quad (6.9)$$

Мы видим, что спецификация дисперсии в GARCH(1,1) аналогична дисперсии выборки, но меньшие веса придаются более удаленным ошибкам.

2. $\nu_t = \varepsilon_t^2 - \sigma_t^2$ (ошибка в измерении квадратов отдачи). Подставив в уравнение дисперсии, после преобразований получаем:

$$\varepsilon_t^2 = \omega + (\alpha + \beta)\varepsilon_{t-1}^2 + \nu_t - \beta\nu_{t-1}. \quad (6.10)$$

Следовательно, в модели ARCH(1,1) квадрат ошибок является гетероскедастичным процессом. Коэффициент авторегрессии, от которого зависит величина волатильности, представляет собой сумму α и β . Во многих прикладных исследованиях порядок коэффициента близок к 1, следовательно, возмущения затухают довольно медленно.

Уравнение $\sigma_t^2 = \omega + \alpha\varepsilon_{t-1}^2 + \beta\sigma_{t-1}^2$. (6.8) может быть расширено путем включения экзогенных или предопределенных регрессоров z :

$$\sigma_t^2 = \omega + \alpha\varepsilon_{t-1}^2 + \beta\sigma_{t-1}^2 + \pi z_t.$$

Отметим, что прогнозные дисперсии необязательно положительны. Можно ввести регрессоры в виде, исключающем отрицательные дисперсии. Например, $z_t = \left| \sqrt{x_t^2} \right|$.

$$\text{Переменные } x_t \text{ в уравнении } y_t = x_t \gamma + \varepsilon_t; \quad (6.7)$$

представляют экзогенные или предопределенные переменные, включенные в уравнение средней. Если в это уравнение включить условную дисперсию, получим модель ARCH в средних (ARCH-in-Mean) или ARCH-M:

$$y_t = x_t' \gamma + \sigma_t^2 \bar{\gamma} + \varepsilon_t. \quad (6.11)$$

Модель ARCH-M вместо условной дисперсии использует условное стандартное отклонение. Модель ARCH-M часто применяется в финансовой сфере, где ожидаемый доход по акциям связан с ожидаемым риском.

В моделях GARCH более высокого порядка, обозначаемых GARCH(p,q), p или q больше 1. Дисперсия такой модели:

$$\sigma_t^2 = \omega + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^p \beta_j \sigma_{t-j}^2, \quad y_t = x_t \gamma + \varepsilon_t; \quad (6.7)$$

где p – порядок модели GARCH;

q – порядок модели ARCH.

Асимметричные ARCH-модели

Для акций часто наблюдается, что падение курса связано с более высокой волатильностью, чем подъем на то же количество пунктов. Чтобы учесть это явление, Engle и Ng (1993) приводят асимметричную кривую, учитывающую новые импульсы. Вид кривой представлен на рис. 1.

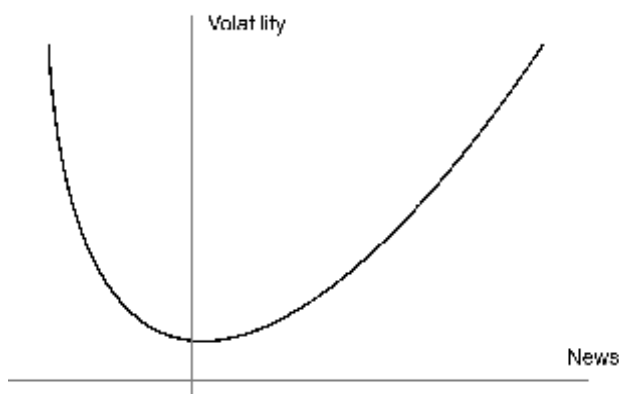


Рис. 6.5.1

Две модели позволяют учесть асимметричную волатильность: TARCH и EGARCH.

TARCH или пороговая ARCH была разработана независимо Zakoian (1990) и Glosten, Jaganathan и Runkle (1993). Спецификация для условной дисперсии:

$$\sigma_t^2 = \omega + \alpha \varepsilon_{t-1}^2 + \gamma \varepsilon_{t-1}^2 d_{t-1} + \beta \sigma_{t-1}^2,$$

где $d_t = 1$, если $\varepsilon_t < 0$, и $d_t = 0$ в противном случае. В этой модели хорошие новые обстоятельства ($\varepsilon_t < 0$) и плохие новые обстоятельства ($\varepsilon_t > 0$) оказывают разное влияние на условную дисперсию. Влияние хороших новых обстоятельств обозначается α , плохих $\alpha + \gamma$.

Если $\gamma > 0$, то существует эффект леввериджа (финансового рычага). Если $\gamma \neq 0$, влияние новых обстоятельств асимметрично.

Для спецификаций модели TARCH более высокого порядка оценивается следующее уравнение:

$$\sigma_t^2 = \omega + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \gamma \varepsilon_{t-1}^2 d_{t-1} + \sum_{j=1}^p \beta_j \sigma_{t-j}^2.$$

EGARCH или экспоненциальная GARCH-модель была предложена Нельсоном (1991). Спецификация для условной дисперсии:

$$\log(\sigma_t^2) = \omega + \beta \log(\sigma_{t-1}^2) + \alpha \left| \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}} \right| + \gamma \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{t-1}}.$$

Обратите внимание, что в левой части логарифм условной дисперсии. Это подразумевает экспоненциальный, а не квадратичный левверидж и прогнозы условной дисперсии гарантированно неотрицательны. Присутствие эффекта леввериджа может быть протестировано с помощью гипотезы, что $\gamma < 0$. Влияние асимметрично, если $\gamma \neq 0$.

Расчет моделей TARCH и EGARCH и оценка значимости показателя асимметричности – один из путей тестирования на асимметричность. Альтернативный путь – рассчитать перекрестную корреляцию между квадратом стандартизованных ошибок z_t^2 и лаговыми стандартизованными ошибками z_{t-k} . Эти перекрестные корреляции должны быть нулевыми для симметричной модели GARCH и отрицательными для асимметричных моделей TARCH и EGARCH.

Компонентная модель ARCH

Условная дисперсия в модели GARCH(1,1):

$$\sigma_t^2 = \bar{\omega} + \alpha(\varepsilon_{t-1}^2 - \bar{\omega}) + \beta(\sigma_{t-1}^2 - \bar{\omega}),$$

показывает, что используется средняя $\bar{\omega}$, которая неизменна в течение всего времени. В противоположность этому компонентная модель предполагает варьируемый уровень q_t :

$$\begin{aligned}\sigma_t^2 - q_t &= \alpha(\varepsilon_{t-1}^2 - q_{t-1}) + \beta(\sigma_{t-1}^2 - q_{t-1}); \\ q_t &= \omega + \rho(q_{t-1} - \omega) + \phi(\varepsilon_{t-1}^2 - \sigma_{t-1}^2).\end{aligned}$$

Здесь σ_t – по-прежнему волатильность, в то время как q_t занимает место ω и является меняющейся во времени долгосрочной волатильностью. Первое уравнение описывает переходный компонент $\sigma_t^2 - q_t$, который сходится к нулю со скоростью $\alpha + \beta$. Второе уравнение описывает долгосрочный компонент q_t , который сходится к ω со скоростью ρ . Обычно ρ находится в интервале от 0,99 до 1, так что q_t приближается к ω очень медленно. Можно объединить переходное и перманентное уравнения и записать

$$\begin{aligned}\sigma_t^2 &= (1 - \alpha - \beta)(1 - \rho)\omega + (1 - \phi)\varepsilon_{t-1}^2 - (\alpha\rho + (\alpha + \beta)\phi)\varepsilon_{t-2}^2 + \\ &+ (\beta - \phi)\sigma_{t-1}^2 - (\beta\rho - (\alpha + \beta)\phi)\sigma_{t-2}^2\end{aligned}$$

Данное уравнение показывает, что компонентная модель является нелинейной моделью GARCH(2,2) с ограничениями.

Можно включить экзогенные переменные в уравнение условной дисперсии компонентной модели или в перманентное, или в переходное уравнение (или в оба). Переменные в переходном уравнении оказывают влияние на краткосрочные движения волатильности, а в перманентном уравнении – на долгосрочные уровни волатильности.