

THE NEW PALGRAVE

---

---

ФИНАНСЫ

THE NEW PALGRAVE

---

---

# FINANCE

Edited by John Eatwell  
Murray Milgate • Peter Newman

THE NEW PALGRAVE

---

---

# ФИНАНСЫ

Под редакцией Дж. Итуэлла,  
М. Милгейта, П. Ньюмена

*Перевод с английского*

Научный редактор  
академик РАН Р.М. Энтов

*Второе издание*

Москва  
Издательство ГУ ВШЭ  
2008

УДК 336(08)  
ББК 65.261  
Ф59



Издание осуществлено в рамках  
Инновационной образовательной программы ГУ ВШЭ  
«Формирование системы аналитических компетенций  
для инноваций в бизнесе и государственном управлении»

Перевод с английского:

О.В. Буклемишев, Г.В. Выгон, С.М. Дробышевский, Г.Г. Горвиц,  
О.О. Замков, Г.Ю. Трофимов, А.С. Шведов, Р.М. Энтов

В научном редактировании ряда статей принимал участие доктор  
физико-математических наук, профессор *А.С. Шведов*.

First published in English by Palgrave Macmillan, a division of Macmillan Publishers Limited under the title Finance. The New Palgrave 1<sup>st</sup> edition, edited by John Eatwell, Milgate Murrel, Peter Newman. This edition has been translated and published under licence from Palgrave Macmillan. The Author has asserted his right to be identified as the author of this Work.

ISBN 0-393-02732-5 (англ.)  
ISBN 0-393-95857-4 (pbk)  
ISBN 978-5-7598-0588-5 (рус.)

© The Macmillan Press Limited,  
1987, 1989  
© Оригинальная строка копирайта  
© Издание на русском языке,  
оформление. Издательский дом  
ГУ ВШЭ, 2007

# ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие ко всему изданию . . . . .	VII
Предисловие . . . . .	XI
<i>Стивен А. Росс.</i> Финансовая теория . . . . .	1
<i>Джеймс Тобин.</i> Финансовые посредники . . . . .	57
<i>Клиффорд У. Смит-мл.</i> Издержки делегирования полномочий . . . . .	90
<i>Филип Дыбвиг и Стивен Росс.</i> Арбитраж . . . . .	96
<i>Гур Хуберман.</i> Арбитражная теория формирования цен . . . . .	122
<i>Томас Е. Копланд и Дж. Фред Уэстон.</i> Формирование цен на активы . . . . .	138
<i>Бенуа Мандельброт.</i> Луи Башелье . . . . .	146
<i>Масахиро Каваи.</i> Бэквардация . . . . .	151
<i>М.Дж. Бреннан.</i> Модель формирования цен на капитальные активы . . . . .	154
<i>Роберт Мертон.</i> Стохастические модели с непрерывным временем . . . . .	174
<i>Чи-Фу Хуанг.</i> Случайные процессы с непрерывным временем . . . . .	184
<i>Джеймс Э. Брикли, Дж. Дж. Макконнелл.</i> Политика выплаты дивидендов . . . . .	196
<i>Бертон Мэлкиел.</i> Гипотеза эффективного рынка . . . . .	207
<i>Нильс Х. Хаканссон.</i> Финансовые рынки . . . . .	221
<i>Дэвид М. Ньюбери.</i> Фьючерсные рынки, хеджирование и спекуляция . . . . .	236
<i>Х.С. Хаутэккер.</i> Торговля фьючерсами . . . . .	250
<i>Дж. С.С. Эдвардс.</i> Структура капитала . . . . .	260
<i>Грегори Коннор.</i> Хеджирование . . . . .	269
<i>Ингерсолл Дж.</i> Процентные ставки . . . . .	282

<i>Дуглас Т. Бриден. Межвременная портфельная теория и ценообразование на активы . . . . .</i>	<i>297</i>
<i>Г.М. Марковиц. Анализ портфеля активов на основе средней доходности — дисперсии . . . . .</i>	<i>319</i>
<i>Джонатан Ингерсолл. Теория оценки опционов . . . . .</i>	<i>327</i>
<i>Роберт С. Мертон. Опционы . . . . .</i>	<i>347</i>
<i>Томас Маршак. Теория организации . . . . .</i>	<i>358</i>
<i>Нильс Х. Хаканссон. Портфельный анализ . . . . .</i>	<i>371</i>
<i>Стивен Ф. Лерой. Приведенная стоимость . . . . .</i>	<i>386</i>
<i>Э. Кош. Норма нераспределенной прибыли. . . . .</i>	<i>395</i>
<i>А.Г. Маллиарис. Стохастическое оптимальное управление . . . .</i>	<i>400</i>
<i>Алан Хьюз и Эджит Сингх. Поглощения и фондовый рынок . .</i>	<i>407</i>
<i>Бэртон Дж. Мэлкиел. Временная структура процентных ставок. . . . .</i>	<i>432</i>
<i>Авторы . . . . .</i>	<i>442</i>

## ПРЕДИСЛОВИЕ КО ВСЕМУ ИЗДАНИЮ

Сборники, выходящие в этой серии, составлены на основе издания «Новый Полгрейв: словарь экономической теории». Этот «Словарь» был опубликован в конце 1987 г., в последующие годы он быстро стал стандартным справочным изданием в области экономической теории. Однако не каждый читатель сочтет удобным пользоваться четырьмя объемистыми томами, представляющими самые различные аспекты экономической мысли и содержащими свыше 4 млн слов. Многим студентам и преподавателям такое издание может показаться просто слишком громоздким, не в меру подробным и дорогим, чтобы, обзаведясь, прибегать к нему в своей повседневной практике.

Приступая к изданию более компактных сборников, в которые включены статьи из четырехтомника, мы надеемся, что некоторая часть интеллектуального богатства, представленного в «Новом Полгрейве», станет доступной для более широкого круга читателей. Каждый из сборников посвящен той или иной конкретной области экономической науки — скажем, эконометрии, теории общего равновесия или монетарной теории, причем сфера и рамки анализа примерно соответствуют аналогичному университетскому курсу. Статьи перепечатываются из четырехтомника без изменений (если не считать допущенных в базовом издании опечаток и т. п.). Вместе с тем здесь представлено небольшое число совершенно новых статей, подготовленных специально для соответствующего сборника; такие статьи писались для того, чтобы устранить явный пробел в изложении или — чаще всего — для того, чтобы включить в рассмотрение те проблемы, которые стали привлекать особенно много внимания после того, как четырехтомный «Словарь» был подготовлен к печати.

Поскольку «Новый Полгрейв» представляет собой единственное базовое собрание текстов, на которое опираются предлагаемые сборники, может быть, имеет смысл сказать несколько слов о самом издании. «Новый Полгрейв» выступает в качестве наследника того превосходного «Словаря политической экономии», который

был подготовлен Р.Г. Инглисом Полгрейвом (*R.G. Inglis Palgrave*) и издавался тремя томами в 1894, 1896 и 1899 гг. Вторая, несколько измененная версия, которую редактировал Генри Хиггз (*Henry Higgs*), появилась в середине 1920-х годов. Каждое из этих двух изданий включало около 4000 терминов, но многие из таких описаний содержали лишь краткие определения, тогда как другие были связаны с «периферийными проблемами» (*peripheral topics*), такими, например, как иностранные монетные системы, морская торговля и шотландское право. «Новый Полгрейв» должен был представить результаты столь заметного развития экономической науки на протяжении последних 60 лет, при этом издание должно было сохранить приемлемый объем. Поэтому внимание авторов «Нового Полгрейва» было сосредоточено на экономической теории, на работах ее основателей и на наиболее тесно связанных с теорией дисциплинах. В четырехтомнике представлено почти 2000 терминов, в подготовке соответствующих статей участвовало более 900 ученых. Все статьи представляют собой самостоятельные очерки; и хотя некоторые из них невелики по объему, ни одна из статей не ограничивается просто кратким определением.

«Новый Полгрейв» ориентируется главным образом на теоретический анализ, а не на факты, на доктринальные построения, а не на статистические данные (все это не относится, разумеется, к биографическим статьям). При этом возникает вопрос: как *следует* организовать в рамках энциклопедического справочника изложение теорий и доктрин, не сводящееся к собранию фактов и статистических данных? Можно, например, трактовать все с какой-либо особой точки зрения. Вообще говоря, именно так строилась классическая «*Encyclopédie raisonnée*»<sup>1</sup> Дидро, издававшаяся в 1751–1772 гг., а также «*Nouveau dictionnaire d'économie politique*» («Новый словарь по политической экономии») Леона Сэя (*Leon Say*), изданный в 1891–1892 гг. В некоторых случаях, если речь идет, например, о таких писавших для энциклопедии авторах, как Кенэ и Тюрго, подобный подход обеспечивал появление блистательных статей. Слишком часто, однако, автор стремился следовать какой-либо одной логике, в результате чего чрезмерно суживался круг рассматриваемых проблем и серьезно ухудшалось качество анализа. Так, в статье «*Méthode*» («Метод») в первом издании словаря Сэя утверждается, что использование математики в экономической

---

<sup>1</sup> Точное начало полного названия по-французски выглядит следующим образом: «*Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné...*» («Энциклопедия, или Толковый словарь...»). — *Прим. ред.*



теории «всегда будет оставаться уделом лишь немногих», причем содержание самого словаря как бы подтверждало справедливость этих слов: в нем просто отсутствовала какая-либо статья, упоминающая о Курно.

Другой подход предполагает, что в каждой статье автор заботится о том, чтобы в ней нашли отражение различные точки зрения. В некоторых случаях это может помочь читателю (как помогает студенту, готовящемуся к экзамену). Но в такой сфере, как экономическая теория, «олимпийская отстраненность» от всяких пристрастий, которой требует подобный подход, нередко возлагает на автора статьи тяжелое бремя: ведь он (или она) должен (должна) беспристрастно и точно представить те теоретические доктрины, которые ему (ей) представляются в лучшем случае недостаточно корректными. Допустим, что некоему чрезвычайно способному автору удалось подготовить добротный обзор; и в этом случае было бы, разумеется, неправомерно требовать, чтобы в таком обзоре теоретические концепции, которые он (она) считает неправильными, были представлены с неменьшим энтузиазмом, чем те концепции, которые вполне соответствуют взглядам автора. Если же какое-либо теоретическое построение излагается без особого энтузиазма, читатель может уделить им меньше внимания, чем они в действительности заслуживают.

Редакторы «Нового Полгрейва» вообще не предлагали авторам, излагающим экономическую теорию, придерживаться той или иной точки зрения (за исключением одной рекомендации, о которой будет особо упомянуто в последующем изложении). Не предлагалось и писать обзоры современной литературы. Вместо этого каждого автора просили, чтобы он (она) достаточно четко представил (представила) свои собственные взгляды относительно рассматриваемой проблемы и чтобы, не стремясь к некоей «абсолютной беспристрастности», он (она) старался (старалась) сделать свое изложение настолько непредвзятым и точным, насколько это возможно. Идеальным вариантом всегда представлялось тщательно взвешенное описание проблемы и возможных методов ее решения. Но такая сбалансированность должна была бы достигаться не «внутри» (в рамках каждой статьи), а «извне», в результате сопоставления различных статей, причем задачу соотношения между собой различных точек зрения в каждом случае решал бы не автор статьи, а сам читатель.

В тех случаях, когда обнаруживаются совершенно различные подходы к решению проблемы, приведено несколько статей на более или менее сходные темы. Различия между точками зрения,

представленными в этих статьях, должны, по замыслу редакторов, обеспечивать возможность для «теоретического синтеза», отыскиваемого самим читателем; несовпадающие взгляды, выявляющиеся при решении теоретических проблем, представлены в большинстве сборников, издаваемых в рамках данной серии.

Подобный подход сопряжен, разумеется, с рядом проблем. Процесс подготовки статей был связан с известной неопределенностью, и в результате представленные точки зрения в некоторых случаях оказывались не столь разнообразными, как мы предполагали. «Я духов вызывать могу из бездны», — говорит Оуэн Глендаур. «И я могу, и каждый это может, — отвечает Хотспер. — Вопрос лишь, явятся ли они на зов»<sup>1</sup>. В данном случае это случалось не так часто, как нам бы хотелось.

Было одно требование, которое мы предъявляли к каждому автору, готовившему статью для «Нового Полгрейва»: во всех статьях должен был присутствовать исторический подход. При описании каждой проблемы автора просили описать не только текущее состояние дел, но также прошлое развитие теории и перспективы на будущее. Выдвигая такое требование, редакторы надеялись на то, что знание исторического развития любой теории обогащает наше понимание ее текущего состояния и тем самым обеспечивает возможность для появления лучших теорий в будущем. Читатель любого из сборников, издаваемых в данной серии, сможет убедиться: авторы статей в целом охотно откликнулись на этот призыв, и содержание их статей вполне оправдало наши надежды.

*Джон Итуэлл,  
Мюррей Милгейт,  
Питер Ньюмен*

---

<sup>1</sup> Здесь цитируется диалог из третьего акта драмы У. Шекспира «Генрих VI. Часть первая». Перевод Е. Бируковой. См.: Шекспир У. Полное собрание сочинений в восьми томах. Т. 4. М., 1954. С. 64. — *Прим. ред.*

## ПРЕДИСЛОВИЕ

На протяжении последних десятилетий экономическая наука обрела несколько большее единство, по крайней мере, со следующей точки зрения. Различные сферы конкретных эмпирических исследований, которые ранее представлялись разрозненными и описательными, такие как экономика труда, организация отраслевых рынков (*industrial organization*), экономическая демография, превратились в превосходные образцы *прикладных* экономических дисциплин. В этих дисциплинах изобретательно используются методы, позволяющие проникнуть за пределы поверхностных явлений, — методы, почерпнутые из самой сердцевины теории стоимости. Такую тенденцию, обуславливающую все большее единство науки, можно проследить даже в исследованиях международной торговли и государственных финансов, т.е. в тех областях, в которых разрыв между теоретическими построениями и эмпирическими исследованиями никогда не достигал такой глубины, как в других сферах экономической науки.

Сам термин «финансовая экономическая теория» (*financial economics*), вошедший в моду в последнее время, свидетельствует о том, что ту же объединительную тенденцию можно наблюдать в области, которая раньше именовалась просто «финансы» (*finance*). Лет сорок назад этот термин охватывал круг вопросов, занимавших профессионалов бизнеса, которые оперировали описательными схемами, позаимствованными из сферы «корпоративных финансов» или «фондовых рынков». Сегодня это стройная с логической точки зрения область прикладной экономической теории; среди прочих аналитических инструментов она смогла блистательно использовать теорию стоимости для того, чтобы разобраться в реальных механизмах финансовых рынков. Обратимся, например, к использованию этой теорией соображений насчет возможного арбитража в таких знаменитых работах, как статья Модильяни—Миллера о финансовой структуре корпорации (Modigliani, Miller, 1958) или статья Блэка и Шоулза о формировании цен на опционы (Black, Scholes, 1973). Изменения наших представлений, вызванные указанными работами, представляются поразительными; как заметил Стивен Росс, прежнюю трактовку той роли, которую в фи-

нансовом планировании корпораций играют увеличение собственного капитала и облигационное финансирование, можно уподобить вере в существование флогистона, а заслуги Модильяни и Миллера сравнить с открытиями Лавуазье.

До настоящего времени никто, по-видимому, еще не рассказал, как финансовая теория смогла достичь своего современного, столь впечатляющего уровня. Используя метафору, которую употребил Эрроу при характеристике достижений Госсена, уподобим роли Грегора Менделя место, занимаемое в финансовой теории французским математиком Луи Башелье, опубликовавшим в 1900 г. свою замечательную диссертацию о спекуляции на фондовых рынках. Эта работа не только намного опередила разработанную через много лет концепцию формирования цен на производные ценные бумаги, но и предвосхитила важные направления в развитии теории случайных процессов, среди которых особо выделим трактовку Эйнштейном броуновского движения.

В период, последовавший за публикацией диссертации Башелье, фундаментальный теоретический анализ в сфере финансов развивался, по всей видимости, не слишком быстро. Наиболее существенные достижения ограничивались работами Альфреда Коулса и Холбрука Уоркинга, но это были единичные работы, носившие главным образом эмпирический характер. Но вскоре после завершения Второй мировой войны ситуация изменилась. Возрождение теории ожидаемой полезности в сочетании с разработкой методов математического программирования создали условия, в которых смогла появиться современная портфельная теория Марковица и Тобина. Прогресс стал ускоряться прежде всего в двух направлениях: во-первых, дальнейшее развитие портфельного анализа и объединение усилий в указанной области позволило сформулировать модели формирования цен на фондовые активы Линтнера, Моссина, Шарпа и других авторов, и, во-вторых, дальнейшее развитие идей, высказанных Коулсом и Уоркингом, привело к появлению завершенной (*full-fledged*) «гипотезы эффективных рынков», о которой один из наиболее восторженных ее сторонников написал: «Ни одно утверждение в какой-либо науке не является более аргументированным (*better documented*)» (Michael Jensen. *Journal of Economic Perspectives*. 1988. P. 26).

Даже если воспринимать приведенное утверждение *cum grano salis*<sup>1</sup> как выражение естественного энтузиазма, все же достижения

---

<sup>1</sup> *Cum grano salis* (лат.) — несколько более осторожно (букв. — с крупницей соли). — *Прим. ред.*

современной финансовой теории представляются поистине выдающимися. Они не могли не оказать влияние на сам «основной корпус» экономической теории; достаточно сослаться на общепризнанную роль «гипотезы эффективного рынка» в формировании «новой классической макроэкономики». Поэтому вызывает удивление ситуация, когда обнаруживается, что такие современные дисциплины, как беккериянская экономика труда<sup>1</sup> или теоретико-игровая трактовка организации отраслевых рынков, заняли прочное место в системе курсов, предполагаемой современным экономическим образованием, а финансовая теория пока еще не интегрирована в эту систему. Замедленный прогресс в указанной области можно связывать с существующими различиями в выборе курсов для экономических факультетов, с одной стороны, и школ бизнеса — с другой (различиями, которые носят социологический характер), либо с представлениями, согласно которым финансовые активы нельзя считать «подлинными» хозяйственными товарами. Но каковы бы ни были причины этого явления, в ходе дальнейшей естественной эволюции вскоре неизбежно обнаружится, что свободное владение финансовой теорией становится неотъемлемой частью тех качеств, которыми должен обладать хорошо подготовленный экономист (а данная книга может внести свой скромный вклад в развитие указанной тенденции).

---

<sup>1</sup> Имеется в виду известный американский экономист, лауреат Нобелевской премии Г. Беккер. — *Прим. ред.*



# ФИНАНСОВАЯ ТЕОРИЯ

Стивен А. Росс

---

**Finance**

Stephen A. Ross

---

Финансовая теория — это область экономических знаний, отличающаяся от других как по своей направленности, так и по методологии. Главное направление финансовой теории связано с функционированием рынков капитала, предложением финансовых активов и способами их оценки. Методология финансовой теории предполагает использование близких субституты при формировании цены на финансовые контракты и финансовые инструменты. Именно такая методология применяется для оценивания тех финансовых инструментов, характеристики которых меняются во времени, причем соответствующие платежи зависят от воздействия факторов неопределенности и последующего развития событий.

Финансовую теорию не слишком занимают проблемы, возникающие в бартерной экономике или в статичном, при этом полностью детерминированном мире. Но как только в рассмотрение вводится фактор времени, выявляется двойственный характер финансовой операции. Дело в том, что при выдаче ссуды ее сумма и условия регистрируются, чтобы тем самым обеспечить возможности инфорсменты обязательств. Листок бумаги или компьютерная запись, фиксирующие юридические обязательства заемщика по возврату кредита, могут сами по себе стать объектом торговли в качестве требования на предъявителя. Но как только задолженность становится объектом торговли, складываются рынки капитала, а вместе с тем возникает и предмет финансовой теории.

Содержание финансовой теории обогащается благодаря огромным массивам накапливаемой (*evolving*) информации и расширяющихся знаний о рынке; этому способствует также появление глубоких (хотя иногда и противоречащих друг другу) интуитивных представлений. Последние помогают упорядочить осознаваемую информацию и лучше понимать рынки, порождающие такую ин-

формацию. Современная традиция в финансовой науке начинается с построения четких моделей и теорий, приводящих интуитивные представления в систему и придающих им ту форму, которая удобна для эмпирической проверки.

Предмет финансовой науки ни в коей мере нельзя считать окончательно сформировавшимся; все же в настоящее время можно выделить некоторые общие очертания того, что может быть названо неоклассической теорией. В приводимом ниже тексте мы сгруппируем важнейшие проблемы теории в четыре основных раздела, соответствующих важнейшим интуитивным представлениям. Первая проблема, которую вместе с тем можно считать областью финансовой теории, достигшей степени зрелости научного знания, — это теория эффективных рынков. Следующая проблема связана с двойственными понятиями доходности и риска. Это естественным образом приводит нас к теории формирования цен на опционы; центральная интуитивная идея этой теории — определение цен на близкие субституты при отсутствии арбитража. Данный принцип используется для увязывания воедино основных представлений финансовой теории. В четвертом разделе при рассмотрении корпоративных финансов используются хорошо развитые теоретические подходы, которые рассматривают последствия, возникающие при отсутствии арбитража, их связь с результатами новых исследований. Очерк завершается кратким заключением.

### **Эффективные рынки**

В экономической науке прилагательное «эффективный» можно плодотворно использовать в различных контекстах, поэтому не стоит «монополизировать» его, придавая какое-либо единственное значение. Да и термин «эффективность» используют в различных смыслах (хотя обычно эти понятия связаны между собой). В неоклассической теории равновесия понятие «эффективность» обычно увязывается с Парето-эффективностью. Система называется Парето-эффективной, если не существует возможности улучшить состояние одного из индивидов без снижения благосостояния другого. Понятие производственной эффективности вытекает из Парето-эффективности. Экономика характеризуется производственной эффективностью, если невозможно произвести большее количество каких-либо благ или услуг, не уменьшив при этом выпуск других благ или услуг.

В финансовой теории термин «эффективность» приобрел несколько иной смысл. Рынок капиталов называется (информаци-



онно) эффективным в том случае, если в ходе формирования рыночных цен на активы используется вся имеющаяся к этому времени информация. Определение специально формулируется недостаточно четко — оно должно обеспечить скорее отражение общей идеи, а не зафиксировать некий результат формальных математических рассуждений. Основная идея, заложенная в понятии «эффективный рынок», заключается в том, что индивидуальные торговцы собирают всю доступную им информацию и в своих операциях с активами опираются на эту информацию, а также учитывают специфические особенности ситуации, в которой они находятся. В процессе установления цен рынок как бы агрегирует всю эту информацию, и рыночная цена в этом смысле как бы «отражает» имеющуюся информацию.

Соотношения между приведенными определениями эффективности трудно считать вполне очевидными, и все же, по-видимому, не лишена смысла трактовка используемого финансовой теорией определения эффективных рынков как условия Парето-эффективности конкурентной экономики. Можно полагать, что если цены не зависят от информации, доступной участникам хозяйственного процесса, то они только случайно принимают такие значения, которые могли бы гарантировать Парето-эффективное распределение ресурсов (это относится по крайней мере к общедоступным сведениям).

В тех случаях, когда рынок капиталов оказывается конкурентным и эффективным, в соответствии с предположением неоклассической парадигмы доход, «отдача» (*return*), которую инвестор должен получить от своих инвестиций в определенный актив, должна быть равна альтернативным издержкам (*opportunity cost*) использования указанных ресурсов. Вопрос о более точной спецификации альтернативных издержек рассматривается в разделе о риске и доходах, в настоящий момент отметим лишь, что инвестирование в рискованные активы должно приносить некоторый дополнительный доход (по сравнению с гарантированными вложениями), чтобы побудить не склонных к риску инвесторов расстаться со своими ресурсами. Ограничиваясь пока лишь указанием на необходимость учета премии за риск и не затрагивая проблем ее измерения, обозначим альтернативные издержки буквой *r*.

В большинстве ранних эмпирических работ, посвященных исследованию эффективности рынков, не делалось попыток оценить величину премии за риск, а альтернативные издержки инвестирования измерялись безрисковой ставкой процента. Можно обосновать такой подход, предположив нейтральное отношение инвесто-

ров к риску (как увидим ниже, можно также предположить, что при формировании крупных портфелей риск, связанный с владением отдельными активами, уменьшается благодаря диверсификации). Но для того, чтобы сосредоточиться на проблемах эффективности рынка, а не на определении цен, мы не будем обсуждать ту или иную аргументацию, а просто ограничимся утверждением, согласно которому  $r$  представляет собой безрисковую процентную ставку.

Если  $R_t$  обозначает совокупный доход, приносимый активом (капитальные доходы и текущие платежи) за период хранения его от момента  $t$  до  $t + 1$ , то гипотеза эффективности рынков (*Efficient Markets Hypothesis* — *EMH*) утверждает, что

$$E(R_t | I_t) = (1 + r_t), \quad (1)$$

где  $E$  — ожидания, сформированные на основе заданного информационного массива  $I_t$ , который доступен на момент  $t$  (и который включает сведения о  $r_t$ ). Можно привести и альтернативную формулировку основного уравнения *EMH* в виде соотношения цен. Для актива, не предполагающего текущих выплат дохода, учитывая, что

$$R_t \equiv p_{t+1}/p_t,$$

можно переписать соотношение (1) как

$$E(p_{t+1} | I_t) = (1 + r_t)p_t, \quad (2)$$

или, что равносильно, дисконтированные цены должны соответствовать описанию случайного процесса, называемого мартингалом,

$$\frac{1}{(1 + r_t)} E(p_{t+1} | I_t) = p_t.$$

При рассмотрении *EMH* эмпирическое содержание указанной гипотезы задается спецификацией того информационного массива, который используется при формировании цен. Гэрри Робертс (Harry Roberts, 1967) впервые ввел термины, которые впоследствии стали использоваться для описания различных информационных массивов и соответственно тех теоретических конструкций эффективных рынков, которые применялись в эмпирических исследованиях. Впоследствии Фама (Fama, 1970) сформулировал их в ныне принятой форме. С помощью таких понятий удастся описать иерархию «вложенных» друг в друга информационных массивов. По мере «восхождения» в указанной иерархии от самого узкого до самого обширного множества (т. е. при переходе от первого при-

ближения к более строгим классификациям) наши требования эффективного функционирования относятся ко все более обширным массивам информации. Предельное место в этом спектре занимает гипотеза о «сильной» эффективности (*strong-form efficiency*). В соответствии с этой гипотезой информационный массив  $I_t$ , используемый рынком при установлении цен, на каждый элемент  $t$  содержит всю доступную информацию, которая может иметь отношение к определению цены на рассматриваемый актив. При таких предположениях в цене воплощены не только все общедоступные сведения, но и вся «частная» (*privately held*) информация.

От гипотезы, предполагающей сильную эффективность рынка, существенно отличается гипотеза о «полусильной» эффективности (*semistrong-form efficiency*). В соответствии с этими предположениями рынок характеризуется полусильной эффективностью, если он использует всю общедоступную (*publicly available*) информацию. Важное различие заключается в том, что теперь информационное множество  $I_t$  не включает частную информацию, т.е. не содержит той информации, которая недоступна любому участнику рынка. В формальных моделях удастся провести четкое разграничение этих двух понятий, однако отнесение информации к категориям общедоступной или необщедоступной может носить субъективный характер. Обычно предполагается, что общедоступной является информация, содержащаяся в отчетности фирмы (к примеру, в отчетах о результатах хозяйственной деятельности или в бухгалтерских балансах), а также любые другие сведения, которые государство требует сообщать в отчетах компании, например, данные о портфелях акций, принадлежащих высшим должностным лицам данной фирмы. К частной информации будут отнесены подлинные замыслы крупного акционера, которых он не «раскрывает». Между этими двумя полюсами лежит обширная область неопределенности.

В эмпирических исследованиях чаще всего можно встретить «пуристскую» трактовку гипотезы, предполагающей полусильную эффективность рынка; считается, что вся та информация, к которой имели доступ участники рынка, была использована и должна была найти отражение в ценах соответствующих активов. Тем самым не принимаются во внимание издержки, связанные с получением информации. Интуитивное обоснование подобной точки зрения сводится к тому, что расходы, требующиеся для приобретения общедоступной информации, невелики по сравнению с потенциальным доходом. Конечно, своевременное получение обязательно раскрываемых (в соответствии с требованиями государства)

сведений о фондовых операциях ведущих должностных лиц компании требует несколько больших усилий, чем сбор информации о преобладавшей на протяжении предшествующего периода структуре портфелей принадлежавших им ценных бумаг. Но если сведения об осуществляемых высшими менеджерами операциях «раскрываются», то после того, как отчет о них представлен, такие сведения в соответствии с полусильной версией *ЕНМ* будут отнесены к категории общедоступной информации.

Будем полагать, что рассматриваемый актив представляет собой объект биржевой торговли; тогда наиболее простой и дешевый способ использования общедоступной информации — это изучение сведений о предшествующей динамике цен. У самого «подножия» иерархии эффективности располагается гипотеза о «слабой» (*weak-form*) эффективности рынка, которая требует, чтобы информационное множество включало сведения только о ретроспективной и текущей динамике цен. Если для *ЕМН* удастся найти какое-либо эмпирическое обоснование, то рынок соответствующего актива должен характеризоваться, по меньшей мере, слабой эффективностью, что предполагает: цены актива должны отражать информацию о его предшествующей ценовой динамике.

*Эмпирическая проверка гипотез.* Эмпирические выводы, следующие из гипотезы эффективности и относящиеся к тому или иному информационному множеству, выглядят следующим образом: текущая цена актива воплощает в себе всю информацию, содержащуюся в предполагаемом множестве. Различные информационные множества «вложены» друг в друга, поэтому если мы отвергаем, скажем, слабую степень эффективности, тем самым предполагаем отрицание всех «более сильных» ее степеней.

Например, согласно гипотезе о слабой степени эффективности текущая цена актива воплощает всю информацию, содержащуюся в предшествующей ценовой истории. Это означает, что

$$E(R_t | R_{t-1}, R_{t-2}, \dots) = (1 + r_t), \quad (3)$$

или, вводя в рассмотрение цены:

$$E(p_{t+1} | p_{t-1}, \dots) = (1 + r_t)p_t.$$

Наиболее впечатляющим и безусловно привлечшим к себе всеобщее внимание публики следствием *ЕМН* служит отрицание возможности успешных торговых операций с активами в условиях эффективного рынка. Если, к примеру, рынок характеризуется слабой эффективностью, тогда инвестор, который использует «техническую» информацию, содержащуюся в движении цен в предшест-

вующий период, может рассчитывать лишь на получение дохода, не превышающего альтернативные издержки  $(1 + r_t)$ . Никакие усовершенствованные способы обработки ретроспективной информации не смогут улучшить этот результат.

При проверке гипотезы, предполагающей слабую эффективность рынка, мы можем (не прибегая к простой регрессии) использовать в качестве нулевой гипотезы следующее соотношение:

$$H_0 : E(p_{t+1} | p_t, p_{t-1}) = \beta_0 + \beta_1 p'_t + \beta_2 p_{t-1}, \quad (4)$$

где  $\beta_0 = 0$ ,  $\beta_1 = (1 + r_t)$  и  $\beta_2 = 0$ .

При рассмотрении подобной гипотезы особенно важно утверждение о том, какая информация *не* играет никакой роли (при заданном уровне  $r_t$ ); в нашем случае — это лаговая цена  $p_{t-1}$ . Тогда, если коэффициент  $\beta_2$  окажется статистически значимым, это будет означать, что гипотеза, предполагающая слабую эффективность рынка, должна быть отвергнута.

Другой эмпирический вывод, следующий из *EMH* и часто упоминаемый в качестве определяющей характеристики эффективности, сводится к утверждению, согласно которому цены, формирующиеся на эффективном рынке, должны «изменяться случайным образом» («*move randomly*»). Строгий смысл подобного утверждения в нашем контексте связан с требованием полного отсутствия какой-либо серийной корреляции при анализе изменений цен.

Рассмотрим серийную ковариацию между двумя соседними во времени нормами доходности

$$\begin{aligned} \text{cov}(R_{t+1}, R_t) &\equiv E([R_{t+1} - E(R_{t+1})][R_t - E(R_t)]) = \\ &= E(R_{t+1}[R_t - E(R_t)]) = E(E(R_{t+1} | R_t)[R_t - E(R_t)]). \end{aligned} \quad (5)$$

Поскольку в уравнении (5) не задано информационное множество, на базе которого должны формироваться ожидания, последние можно считать безусловными. При слабой эффективности рынка информационное множество будет содержать сведения о нормах доходности за предшествующий период. Будем полагать, что (ожидаемые) альтернативные издержки, например, равные процентной ставке  $r$ , не зависят от дохода, который рассматриваемый актив приносил в прошлом, или что такие изменения представляя собой малые величины второго порядка. Зафиксируем, например,  $r_t$  на уровне  $r$ . Поскольку слабая эффективность рынка предполагает, что  $I_{t+1}$  содержит  $R_t$ , мы получаем в этом случае выражение

$$E(R_{t+1} | R_t) = E[E(R_{t+1} | I_{t+1}) | R_t] = E[(1 + r_{t+1}) | R_t] = E(1 + r_{t+1}), \quad (6)$$

характеризующее безусловные ожидания альтернативных издержек следующего периода. Объединив соотношения (5) и (6), можно записать

$$\text{cov}(R_{t+1}, R_t) = E(1 + r_{t+1})E[R_t - E(R_t)] = 0. \quad (7)$$

Последнее выражение равносильно утверждению об отсутствии автокорреляции в движении норм доходности.

Опубликовано множество работ, содержащих статистическую проверку *EMH*; в общем и целом их выводы согласуются с данной гипотезой. Первыми появились исследования, показывающие безрезультатность торговых операций с активами в условиях эффективного рынка, а также возможность описания динамики цен с помощью модели случайных блужданий (что предполагает отсутствие серийной корреляции в фактических нормах доходности). И хотя *EMH* не равносильна утверждению, согласно которому цены следуют закону случайных блужданий, динамика цен, описываемая этим законом, совместима с гипотезой эффективности рынка. Поскольку же авторы не могли точно определить альтернативные издержки, они шли другим путем: в некоторых из ранних исследований просто использовалось соображение, согласно которому такие издержки должны быть неотрицательны. Это приводит к модели изменения цен, описываемой субмартингалом:

$$E(p_{t+1}|I_t) \geq p_t. \quad (8)$$

Характерной чертой первых исследований могло служить отсутствие какой-либо спецификации альтернативных издержек (см.: Cowles, 1933; Granger and Morgenstern, 1962; Cootner, 1964). Исследование фьючерсного рынка, на котором продается концентрат апельсинового сока (Roll, 1984), может служить более современным примером подобных эмпирических тестов. После публикации работы Фамы (Fama, 1970) в научной литературе большее внимание стало уделяться спецификации альтернативных издержек; поэтому теперь эмпирические тесты предполагают проверку сложной гипотезы, включающей не только *EMH*, но и правильную спецификацию альтернативных издержек, а вместе с тем и выбор соответствующих теоретических представлений.

Общий вывод, следовавший из всех указанных работ, сводится (в терминах информационной иерархии) к тому, что поведение цен, по всей видимости, согласуется с гипотезой о слабой степени эффективности рынка. Проверка гипотез, предполагающих более сильные степени эффективности рынка, характеризовалась неод-

нозначными результатами. В работе Фамы, Фишера, Дженсена и Ролла (Fama, Fisher, Jensen and Roll, 1969) была предложена новая методология анализа полусильной степени эффективности, эти методы использовались применительно к случаю «расщепления» (*split*) акций. В использовавшейся авторами простой регрессии, устанавливающей зависимость доходов по акции от рыночного индекса, остатки (*residuals*) должны более отражать ту долю доходов, которая не зависит от общего движения рыночных курсов. С помощью накопленного остатка (полученного путем суммирования текущих остатков за некоторый период времени) оценивался совокупный доход за этот период — доход, не связанный с общими изменениями конъюнктуры рынка. Если расщепление акций проводилось в соотношении, скажем, 2 к 1, то в соответствии с гипотезой о полусильной эффективности рынка цена должна была бы измениться в соответствующей пропорции, т. е. уменьшиться вдвое. Используя подобный подход (обычно называемый *event studies* — «анализом событий»), авторы исследования пришли к выводу о том, что динамика цен при расщеплении акций не противоречит гипотезе о полусильной эффективности рынка. Предложенная авторами общая логика «анализа событий» и конкретные приемы анализа накопленных остатков (усредненных по фирмам) впоследствии легли в основу стандартной методологии, с помощью которой изучается воздействие новой информации на доходы, приносимые акциями.

В противоположность упоминавшимся выше свидетельствам в поддержку гипотезы об эффективности рынка Джеффе (Jaffé, 1974), к примеру, обнаружил, что схема торговых операций, основанная на использовании раскрываемой информации о торговых операциях инсайдеров, обеспечивает аномально высокие (*abnormal*) доходы. Как эти, так и другие аналогичные результаты (см. ниже, раздел «Риск и доход») стали предметом бурных дискуссий; к настоящему времени трудно сформулировать какие-либо окончательные выводы.

Интересный вызов *EMH* недавно был брошен на другом фронте эмпирических исследований. Шиллер (Shiller, 1981) выдвинул утверждение, согласно которому традиционно применявшиеся тесты слишком слабы для должной статистической проверки *EMH*; более того, они неверно «фокусируют» само исследование. При этом Шиллер использует интуитивный подход: ведь, если рыночные курсы акций действительно отражают дисконтированный поток ожидаемых дивидендов, то они не должны изменяться во времени столь сильно, как фактически меняются дивиденды. По-

сколько цена должна отражать ожидания дивидендов, а также ожидаемую цену, реально складывающееся в последующий период значение рыночного курса будет, по мнению автора, равно такому ожидаемому курсу *плюс* ошибка прогноза, и, следовательно, оно должно быть подвержено колебаниям в большей степени, чем цена<sup>1</sup>. Это подводит Шиллера к формулировке иных статистических методов проверки *EMH*-методов, основанных на измерении таких характеристик колебаний курса акций, как волатильность цен. Эти тесты, как отмечает автор, могут служить более мощным средством анализа, нежели традиционные (основанные на регрессиях) методы статистической проверки.

Иной точки зрения придерживаются противники данного подхода, прежде всего Клайдон, Флавин, Марш и Мертон (Kleidon, 1986; Flavin, 1983; Marsh and Merton, 1986). Эти авторы ставят под сомнение предложенную Шиллером методику статистических тестов, рассматривающих характеристики неустойчивости цен, и, что более важно, основную идею, лежащую в основе подобных тестов. Они утверждают в частности, что наблюдаемая реализация цен и дивидендов представляет собой по существу лишь одну-единственную реализацию из множества всех случайных возможностей, тогда как цена актива отражает ожидания, которые формируются на основе рассмотрения всех этих возможностей. Таким образом, самая малая порция информации может оказать значительное воздействие на текущую цену. Более того, указанные авторы полагают, что если к тому же принять во внимание сглаживание (*smoothing*) дивидендов и конечный временной горизонт рассматриваемой выборки данных, то и обнаруженные характеристики ценовых колебаний не позволяют отвергнуть *EMH*. Таким образом, благодаря работе Шиллера статистическая проверка *EMH* получает еще одно возможное направление дальнейшего совершенствования; тем не менее полученные к настоящему времени результаты не дают однозначного ответа.

Менее масштабным по своему охвату, но, возможно, внушающим даже большее беспокойство, оказался результат исследований Френча и Ролла (French and Roll, 1985); они выяснили, что в течение периодов, когда рынок закрыт (например, с момента закрытия во вторник до момента открытия в четверг, при условии, что в среду рынок не работает из-за необходимости обработки накопившей-

---

<sup>1</sup> Под «ценой» здесь, по-видимому, понимается «ожидаемая цена» — упоминавшаяся выше «расчетная» величина (сумма дисконтированных доходов, обеспечиваемых данным активом). — *Прим. ред.*



ся обширной документации), средняя дисперсия рыночных доходов в расчете на единицу времени оказывалась во много раз меньше, чем тогда, когда рынок открыт. Трудно примирить данный результат с требованием, согласно которому цены должны отражать информацию об ожидаемых потоках доходов, приносимых активами, — если только, разумеется, не предполагать при этом, что при закрытии рынка генерирование информации о действии фундаментальных факторов существенно замедляется независимо от причин такого закрытия.

*Теоретические формулировки.* Попытки представить *EMH* в форме строгой и последовательной теории принесли меньше успеха, чем эмпирическая проверка указанной гипотезы. Теоретические исследования могут быть разделены на две группы. Первая группа включает неоклассические работы, она представлена главным образом моделями, предполагающими, что все инвесторы могут использовать единый информационный массив. С помощью таких моделей изучаются динамические аспекты теории, а также меняющиеся характеристики информационного множества.

Долго считалось доказанным, что для конкурентной экономики, в которой операции ведет нейтральный по отношению к риску инвестор, должны оказаться справедливыми традиционные теории эффективных рынков (степень эффективности определяется информационным множеством, которое используется данным инвестором). Более того, в работах Кокса, Ингерсолла и Росса (Cox, Ingersoll and Ross, 1985a), а также Лукаса (Lucas, 1978) были представлены межвременные (*intertemporal*) модели, основанные на принципе рациональных ожиданий, причем каждая из таких моделей согласуется с теми или иными версиями теории эффективных рынков.

Имеется, однако, важный аспект проблемы, вследствие которого подобные модели все же не могут по существу адекватно отражать наши интуитивные представления об эффективных рынках. На информационно эффективных рынках цены сообщают информацию участникам рыночных операций. Информация, имеющаяся у одного инвестора, передается другим участникам благодаря воздействию первого — сколь бы малым оно ни было — на изменение равновесных цен. В тех моделях, в которых все инвесторы располагают однородной информацией, просто не находится места для подобного информационного обмена.

Был предпринят ряд попыток сформулировать модели финансовых рынков, которые могли бы привлечь во внимание такие процессы информационного обмена, и все же решения этой чрезвы-

чайно трудной задачи до сих пор не найдено. Данное направление исследований разворачивается параллельно с общим развитием неоклассической макроэкономической теории, использующей гипотезу рациональных ожиданий. Такой параллелизм не случаен: нетрудно заметить, что существенное влияние на используемую в макроэкономическом анализе концепцию рациональных ожиданий оказали интуитивные представления об эффективности финансовых рынков. основополагающая идея, согласно которой цены отражают всю доступную информацию, занимает центральное место в макроэкономической теории рациональных ожиданий. В рамках последней, к примеру, агрегированные цены не только задают «условия торговли» (*terms of trade*) для производителей, но также информируют их о масштабах производства в рамках всей экономики.

Принципиальная проблема, возможно, заключается в том, что модели, в которых фигурируют полностью рациональные инвесторы, обнаруживают тенденцию к «саморазрушению». Ведь если инвесторы используют в полной мере свои аналитические и логические способности, в результате складывается такое состояние равновесия, в котором у них исчезают какие-либо стимулы для осуществления дальнейших коммерческих операций (см.: Grossman, 1976; Grossman and Stiglitz, 1980; Diamond and Verrecchia, 1981; Milgrom and Stokey, 1982; Admati, 1985). Единственный способ преодолеть данное ограничение состоит, по-видимому, в том, чтобы привнести в модель создающий некоторые неудобства элемент иррациональности; можно также ввести в модель какой-либо иной мотив для совершения торговых операций в состоянии равновесия, например, необходимость страхования и т. п.

Чтобы лучше понять данную проблему, рассмотрим поведение не склонного к риску участника. Предположим, что он ведет свои операции на рынке, подающем ему информационные сигналы — сигналы, которые помогают уточнить значение «конечной стоимости» (*ultimate value*) торгуемого актива; при этом будем считать общепринятым, что все инвесторы находятся в одинаковом положении. Заметим, что из этого не следует, что все инвесторы располагают одинаковой информацией. Сказанное, скорее, означает только, что к началу рассматриваемого процесса все они располагают одинаковой информацией, одинаковыми представлениями о возможных состояниях (байесовскими априорными оценками) и получают сигналы благодаря функционированию одного и того же механизма генерирования информации. На таком рынке предложение совершить сделку, исходящее от любого инвестора, представляет собой информацию, сообщаемую другим инвесторам. Это позво-

ляет последним узнать, в частности, о том, что данный участник, исходящий из доступной ему информации, полагает, что с помощью предлагаемой сделки он улучшит свое положение. Если все инвесторы рациональны, каждый из них будет рассчитывать на улучшение своего положения в результате предполагаемых торговых операций. Допустим, что до поступления новой информации рынок находился в состоянии равновесия; при этом общеизвестно, что спрос на торговые сделки и их предложение сбалансированы,— при таких предположениях в новом равновесном состоянии не все участники могут оказаться в выигрыше. Указанного противоречия можно избежать только в том случае, когда поступление новой информации не повлечет за собой никаких дальнейших торговых операций.

Рассмотрим другой, эквивалентный способ представить указанную проблему: будем полагать, что наш инвестор располагает некоторыми особыми сведениями. В соответствии с общепринятой трактовкой данная информация может найти отражение в рыночной цене лишь в результате осуществления торговых операций. Из приведенных выше соображений следует, что одно лишь объявление о намерении совершить сделку повлечет за собой изменение цен, однако последнее не может принести инвестору прибыли, поскольку никто не стал бы торговать по существовавшим ранее ценам. Но если приобретение информации сопряжено с затратами и в то же время не приносит прибыли, стоит ли тогда беспокоиться? Другими словами, если цены отражают всю доступную информацию, находящуюся в распоряжении индивидуальных участников рыночных операций, какой смысл собирать информацию, когда достаточно лишь узнать цену актива?

При решении данной проблемы могут использоваться различные подходы, при этом в ходе теоретического исследования авторы склонны менять исходные предпосылки,— те посыпки, из которых следовал приведенный выше указанный результат. Мы можем, например, опустить предположение, исходившее из одинаковой начальной информированности, допустив, что инвесторы приходят на рынок с различными априорными представлениями. Мы можем также отказаться от условия полной рациональности всех инвесторов и ввести в рассмотрение торговцев, руководствующихся случайными импульсами («noisy» traders). Наконец, мы можем отказаться от предположения об эффективности рынков и полноте рыночной системы или каким-либо иным путем ввести мотивы, связанные со страхованием.

Все эти подходы рассматривались в ряде публикаций; в данном обзоре нам придется ограничиться сказанным, лишь упомянув о

теоретических построениях, которые исходят из того, что в неуравновешенном состоянии в курсах ценных бумаг воплощается асимметричная информация. Традиционную теорию, согласно которой цены отражают всю доступную информацию, можно считать легко поддающейся пониманию в тех случаях, когда в теоретической модели фигурирует «репрезентативный участник». Теоретическая модель с асимметричной информацией вообще пока не может считаться совсем понятной. Короче говоря, конкретный механизм инкорпорирования («воплощения») информации в цены активов все еще представляет собой загадку, а сопряженная с ним теория, которая определяла бы объемы операций, просто отсутствует.

В заключение отметим, что парадигма эффективных рынков образует краеугольный камень, на который опирается большая часть финансовой теории, вместе с тем она продолжает служить ориентиром для большого числа теоретических и эмпирических исследований. Плодотворность данной концепции не подвергается сомнению, однако это нельзя отнести к ее сложившейся аналитической структуре. Как и большая часть всей экономической теории, она остается в некотором смысле просто интуитивной конструкцией, в которой аналитические представления кажутся менее убедительными, чем общая идея. Это порождает большие проблемы для теоретического анализа, чем для эмпирических исследований (хотя и последние не могут не сталкиваться с указанными проблемами). Несмотря на то что свидетельства в поддержку гипотезы, предполагающей эффективность рынков капитала, широко распространены, вызывающий тревогу список аномалий становится все более длинным, вместе с тем под сомнение ставится и сама адекватность той традиционной методологии, на которой основывается статистическая проверка основных положений указанной теории. Тем не менее в настоящее время базовые представления об эффективных рынках, по существу, остаются вне конкуренции; немногие идеи в финансовой теории оказывались столь же плодотворными.

### **Риск и доход**

Теория эффективных рынков неизбежно подводит нас к рассмотрению другого интуитивного представления, фигурирующего в теории финансов, — представления о взаимозависимости риска и дохода. Давно установлен следующий факт: не склонный к риску инвестор за дополнительный риск требует дополнительного дохода. В самом деле, такое представление восходит к самым ран-

ним работам, посвященным азартным играм; указанные предложения используются как для определения несклонности к риску, так и для описания поведения инвестора, не склонного к риску. Научная заслуга финансовой теории состоит в переходе от простого наблюдения к формулированию интуитивных предположений и более строгих теоретических соображений по поводу риска на рынках капитала, а также к эмпирическому исследованию указанных проблем.

Хотя соображение о том, что на конкурентном рынке более высокая доходность сопряжена с более высоким риском вложений, обсуждалось еще Кальвином не менее подробно, чем Адамом Смитом, развитие теории рынка капитала было связано в немалой степени с попытками объяснить существование премии за риск, т.е. разницы между ожидаемой доходностью и безрисковой ставкой процента. Фундамент для тех моделей, которые впервые объяснили само существование премии за риск и выступили в качестве опорных конструкций для теорий формирования цен на финансовые активы, был заложен Хиксом (Hicks, 1946), Марковицем (Markowitz, 1959) и Тобином (Tobin, 1958). Эти авторы разработали строгую микромодель поведения индивидуального инвестора в пространстве «средняя<sup>1</sup> — дисперсия», позволяющую описать мир, в котором инвестиционные портфели характеризуются в терминах средней доходности и совокупной дисперсии фактической доходности. При обосновании выбора указанных характеристик распределения использовалось либо предположение, согласно которому предпочтения инвестора описываются квадратичной функцией полезности фон Неймана — Моргенштерна, либо допущение, согласно которому доходности активов нормально распределены. В пространстве «средняя — дисперсия» инвестор выбирает эффективный портфель, т.е. портфель, характеризующийся наибольшей средней доходностью при заданном уровне дисперсии. Такой подход сводил проблему выбора портфеля активов к анализу характеристик множества эффективных портфелей в пространстве «средняя — дисперсия». Основываясь на указанных работах, Шарп (Sharpe, 1964), Линтнер (Lintner, 1965) и Моссин (Mossin, 1966) пришли к фундаментальному выводу: агрегируя подобные микромодели, можно сформулировать простую модель равновесия на рынках капитала — модель формирования цен на капитальные активы (*Capital Asset Pricing Model — CAPM*).

---

<sup>1</sup> Здесь и далее имеется в виду средняя доходность, обеспечиваемая активом. — *Прим. ред.*

*Модель формирования цен на капитальные активы (CAPM) в пространстве «средняя — дисперсия».* В неоклассических моделях равновесия инвестор оценивает тот или иной актив, исходя из его предельного вклада, меняющего общие характеристики портфеля. Решение об изменении доли капитала, инвестируемого в тот или иной актив, будет зависеть от того, удастся ли компенсировать увеличение портфельного риска приростом ожидаемой доходности. Для каждого отдельного индивида соответствующие приращения, описывающие предельный доход, сопоставляются с «предельными издержками», в состоянии равновесия они уравниваются друг друга.

Будем считать, что добавление единичного актива в совокупный портфель финансируется с помощью ссуды, причем процентная ставка равна  $r$ . В модели, основанной на сопоставлении «средняя — дисперсия», чистый доход, обеспечиваемый добавлением актива в портфель, равен его ожидаемой дополнительной доходности  $E$  за вычетом стоимости финансирования. Таким образом, приращение ожидаемой доходности портфеля  $E_p$  будет определяться указанной разностью  $\Delta x$ , умноженной на премию за риск, т.е. на разницу между ожидаемой доходностью актива  $E_i$  и стоимостью финансирования инвестиций  $r$ , т.е.:

$$\Delta E_p = (E_i - r)\Delta x. \quad (9)$$

Рассматривая изменение риска, можно утверждать, что предельные издержки, связанные с увеличением вложений в рассматриваемый актив, с точки зрения риска характеризуются соответствующим увеличением совокупной дисперсии портфеля. Для того чтобы определить такое увеличение, обозначим дисперсию доходности портфеля в данный момент через  $v$ , дисперсию доходности  $i$ -го актива через  $\text{var}(i)$ , ковариацию между доходностью  $i$ -го актива и доходностью всего портфеля  $p$  через  $\text{cov}(i, p)$ , а дополнительное количество единиц  $i$ -го актива через  $\Delta x$ .

Дисперсия портфеля  $p$  после добавления  $\Delta x$  единиц  $i$ -го актива будет составлять:

$$v + \Delta v = v + 2\Delta x \text{cov}(i, p) + (\Delta x)^2 \text{var}(i),$$

и, следовательно, изменение дисперсии равно

$$\Delta v = 2(\Delta x) \text{cov}(i, p) + (\Delta x)^2 \text{var}(i),$$

а для малых  $\Delta x$  можно прибегнуть к аппроксимации:

$$\Delta v \approx 2(\Delta x) \text{cov}(i, p).$$

Предельная норма преобразования (*Marginal Rate of Transformation — MRT*), таким образом, равна

$$MRT = \frac{\Delta E_p}{\Delta v} = \frac{(E_i - r)\Delta x}{2(\Delta x)\text{cov}(i, p)} = \frac{(E_i - r)}{2\text{cov}(i, p)}. \quad (10)$$

Инвестор будет находиться в состоянии равновесия, если эта величина окажется равной его предельной норме замещения между доходом и риском. Предположим, что портфель  $p$  является оптимальным с точки зрения инвестора; тогда соотношение между изменением дохода и изменением риска должно совпадать с предельной нормой замещения для этого инвестора, что позволяет нам использовать указанное соотношение в качестве отправной точки для последующих суждений. Рассмотрим альтернативную возможность: инвестор может пересмотреть свою позицию, меняя объем хранимого им портфеля  $p$  (а не количество единиц  $i$ -го актива), причем финансирование их изменений опять-таки обеспечивается за счет изменения количества единиц безрискового актива. Это эквивалентно изменению соотношения между представленными в портфеле рисковыми и безрисковыми активами при сохранении прежних бюджетных ограничений. Описывая подобное изменение позиции, можно вывести отношение между доходностью и риском, которое совершенно аналогично рассмотренному выше:

$$MRS = \frac{E_p - r}{2\text{var}(p)}, \quad (11)$$

где  $MRS$  (*Marginal Rate of Substitution*) означает предельную норму замещения. Поскольку в равновесии все предельные нормы преобразования должны быть равны общей предельной норме замещения, можно объединить оба уравнения. В результате получаем:

$$E_i - r = (E_p - r)\beta_{ip}, \quad (12)$$

где

$$\beta_{ip} \equiv \frac{\text{cov}(i, p)}{\text{var}(p)}, \quad (13)$$

представляет собой коэффициент регрессии доходности, обеспечиваемый  $i$ -м активом на доходность портфеля  $p$ .

Соотношение (12) представляет собой известное уравнение, характеризующее линию рынка ценных бумаг (*Security Market Line — SML*). Оно содержит необходимые и достаточные условия, обеспечивающие эффективность портфеля  $p$  в пространстве «средняя — дисперсия». *SML* характеризует также премию за риск: последняя оказывается пропорциональной коэффициенту бета, рассчитанному для  $i$ -го актива,  $\beta_{ip}$ .

Новым в работах Шарпа, Линтнера и Моссина было то, что они позволяли перейти к агрегированию и перенести практически без изменений как вывод *SML*, так и анализ в пространстве «средняя — дисперсия» в модели, описывающие полное равновесие (*full equilibrium*) на рынке капитала. Если мы предположим, что все индивиды обладают одинаковой информацией и, таким образом, одинаковым образом представляют соотношения между средней доходностью и дисперсией, то эффективный портфель каждого индивида будет удовлетворять условию, определяемому уравнением (12). Так как уравнение *SML* линейно по размерам портфеля  $p$ , можно просто взвесить уравнения для каждого инвестора по размерам вложенного ими капитала и сложить индивидуальные *SML*. В результате получим уравнение *SML* для агрегированного портфеля  $m$ , представляющего собой средневзвешенный портфель всех инвесторов. В равновесии взвешенная средняя из портфелей всех инвесторов  $m$  будет образовывать «рыночный портфель», т.е. портфель, включающий все активы, с весами, пропорциональными рыночной стоимости вложений в соответствующие активы. Другими словами, каждый  $i$ -й актив должен оказаться на линии *SML*, исчисленной для всего рынка в целом,

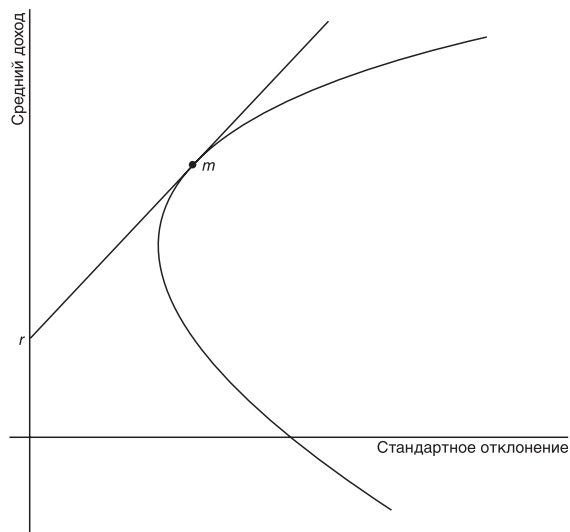
$$E_i - r = (E_m - r)\beta_{im}, \quad (14)$$

что означает эффективность рыночного портфеля  $m$  в соответствии с критерием «средняя — дисперсия».

Анализ соотношений, складывающихся в пространстве «средняя — дисперсия», можно проиллюстрировать с помощью рис. 1. Множество эффективных по критерию «средняя — дисперсия» портфелей образует границу эффективных (по тому же критерию) портфелей в пространстве «среднее — стандартное отклонение» — см. рис. 1. Каждый инвестор выберет некоторую точку на границе, и эта точка будет определять эффективный (по критерию «средняя — дисперсия») портфель, соответствующий той или иной степени несклонности к риску рассматриваемого инвестора. Все такие портфели будут состоять из двух частей: безрискового актива  $r$  и единого портфеля рискованных активов  $p$ . Тем самым удастся удачным образом упростить проблемы оптимизации индивидуального портфеля; подробное представление называют разделением на два фонда (*two fund separation*). Оно подразумевает, что единственным проявлением индивидуальных предпочтений может служить выбор того или иного соотношения между портфелем рискованных активов  $p$  и объемом вложений в безрисковые активы, приносящие доход  $r$ . Исходя из всего сказанного, можно показать, что при агрегирова-



нии рыночная премия за риск  $(E_m - r)/\text{var}(m)$  может служить усредненной характеристикой степени несклонности участников к риску.



**Рис. 1**

Блэк (Black, 1972) доказал, что в модели «средняя — дисперсия» теорема разделения на два фонда оказывается справедливой даже при отсутствии безрискового актива. Он показал, что в этом случае может быть найден эффективный портфель, ортогональный к рыночному, так называемый «портфель с нулевым коэффициентом бета» («*zero beta portfolio*»), и что все инвесторы могут построить свои оптимальные портфели в виде комбинации рыночного портфеля  $m$  и портфеля с нулевым коэффициентом бета. В приведенных выше формулировках *САРМ* можно просто положить  $r$  равным ожидаемой доходности, обеспечиваемой портфелем с нулевым коэффициентом бета.

Рассматривая распределение доходностей при любой вогнутой функции полезности, характеризующей предпочтения инвесторов, Росс (Ross, 1978a) вывел необходимые и достаточные условия для того, чтобы такие распределения обладали свойствами, обеспечивающими разделение на два фонда. Он описал класс распределений, для которых эффективная граница (т.е. множество портфелей, которые выберет *некоторый* инвестор) определяется  $k$  фондами, и показал, что при  $k = 2$  множество таких распределений включает

не только нормальное распределение. Эта работа была продолжена Чемберлэйном (Chamberlain, 1983), выделившим класс распределений, для которого ожидаемая полезность оказывалась функцией только средней доходности и дисперсии, характеризующих любой портфель, в том числе и эффективный. Касс и Стиглиц (Cass and Stiglitz, 1970) установили условия, налагаемые на функцию полезности инвестора, при которых последняя может обладать сходными свойствами, независимо от предположений относительно распределения доходностей.

Из представлений о двухфондовом разделении непосредственно следует, что портфель  $p$ , характеризуемый точкой касания на рис. 1, должен представлять собой рыночный портфель рискованных активов, так как все инвесторы будут сочетать входящие в их портфели различные рискованные активы в одинаковых пропорциях. Если «чистое предложение» (*net supply*) безрискового актива равно нулю, тогда  $p$  будет совпадать с рыночным портфелем  $m$ .

Таким образом, основные положения *САРМ* включают эффективность (по критерию «средняя — дисперсия») рыночного портфеля и введение в рассмотрение коэффициента бета, помогающего определить премию за риск, связанный с вложением средств в тот или иной актив. Те характеристики актива, которые проявляются в его дисперсии, но никак не отражаются в ковариации его доходности с доходностью рыночного портфеля, не оказывают воздействия на цену этого актива. В процессах формирования цен обнаруживается только влияние коэффициента бета. Напротив, идиосинкратический, или несистематический, риск (т.е. тот компонент, который выступает в форме «остатков» при расчетах регрессии доходности актива на доходность рыночного портфеля) «ортогонален» рыночному портфелю, он не играет роли при формировании цен на активы.

Это приводит к результатам, которые вначале казались противоречащими интуитивным представлениям. Прежняя точка зрения, согласно которой премия за риск зависит от дисперсии доходности, обеспечиваемой тем или иным активом, оказалась несостоятельной; ведь если доходность одного из активов имеет большую ковариацию с доходностью рыночного портфеля, чем доходность другого, он будет иметь большую премию за риск, даже если полная дисперсия его доходности окажется меньшей. Еще более удивительным оказалось следующее обстоятельство: рискованный актив, который не обнаруживает корреляции с рынком, не будет приносить премии за риск; его ожидаемая доходность окажется равной доходности безрискового актива. Более того, у активов, обнаружи-

вающих отрицательную корреляцию с рынком, в равновесии ожидаемая доходность будет меньше безрисковой ставки процента.

Попытки истолкования этих результатов, следующих из *САРМ*, обычно содержали ссылки на два возможных интуитивных соображения: диверсификацию активов и роль систематического риска. Не может быть премии за несистематический риск, так как можно полагать, что в большом и хорошо диверсифицированном портфеле (т.е. в портфеле, который включает достаточно широкий круг активов) согласно закону больших чисел такой риск оказывается очень невелик. Это приводит к тому, что при анализе любого оптимального портфеля активов учитывается только систематический риск; поскольку же такой риск не может быть устранен с помощью диверсификации, должна существовать премия за риск, чтобы побудить не склонного к риску инвестора приобретать и хранить рискованные активы. При таком подходе становится ясно, почему доходность актива, не обнаруживающего корреляции с рынком, не включает премию за риск. Актив, доходность которого характеризуется отрицательной корреляцией с рынком, в действительности может обеспечить некоторую «страховку» от любых проявлений «всепроницающего» систематического риска; таким образом, должна существовать некоторая плата, страховой взнос, представленный в форме отрицательной премии за риск.

Подобные интуитивные соображения не содержат никаких ошибочных суждений, и все же они не вполне соответствуют исходным предпосылкам *САРМ*. В регрессии доходности, обеспечиваемой тем или иным активом, на доходность рыночного портфеля остатки действительно ортогональны рыночной доходности, но они могут сильно коррелировать друг с другом. На самом деле они линейно зависимы, так как соответствующая сумма таких остатков (взвешенная по доле соответствующих активов в рыночном портфеле) должна быть равна нулю. Но это означает, что в рассматриваемом случае закон больших чисел не может гарантировать, что у какого-либо большого портфеля активов (отличного от рыночного портфеля) остатки окажутся настолько малы, что ими можно будет пренебречь. А если дело обстоит таким образом, то остатки могут включать те систематические риски, которые не отражаются в движении доходности по рыночному портфелю активов.

Концепция *САРМ* вызвала к жизни бесчисленное множество эмпирических исследований — см., например, (Black, Jensen, Scholes, 1972); (Fama and MacBeth, 1973). В настоящее время особенно широко используются методы расчетов, предлагаемые в последней статье. Общий замысел подобных статистических проверок

состоял в сочетании гипотезы эффективного рынка с эконометрическим анализом динамических рядов или межобъектными (*cross-section*) исследованиями. Обычно выбирался тот или иной рыночный индекс, величина которого определялась взвешенной средней доходностью, рассчитанной для набора всех акций; затем рассматривалась некоторая выборка фирм и изучался следующий вопрос: удастся ли в ходе межобъектного анализа «объяснить» избыточную доходность  $E - r$  с помощью коэффициентов бета (исчисленных по отношению к индексу рыночной доходности), или, другими словами, можно ли отвергнуть гипотезу о существовании *SML*.

Ролл (Roll, 1977b, 1978) положил конец подобным недостаточно строгим исследованиям, поставив вопрос о том, что же на самом деле служило объектом статистической проверки. Критические замечания Ролла касались двух аспектов анализа. Во-первых, он утверждал, что мощность статистических тестов была сравнительно невелика, и они, вероятно, не могли зафиксировать отклонения от эффективности, определяемой по критерию «средняя — дисперсия». Его главный аргумент, однако, состоял в следующем: при статистическом тестировании положений *САРМ* на самом деле проверяются следствия утверждения, согласно которому *совокупный* рыночный портфель эффективен по критерию «средняя — дисперсия». При этом речь не идет просто о том, чтобы проверить эффективность того или иного конкретного индекса, который может быть построен на основе ограниченного числа активов, фигурирующих на фондовом рынке. На важную роль, которую в системе положений *САРМ* играет рыночный портфель, указывали и другие исследователи. Так, Росс (Ross, 1977b) показал, что положения *САРМ* эквивалентны утверждению об эффективности рыночного портфеля (по критерию «средняя — дисперсия»). Росс (Ross, 1976a) отметил также, что при отсутствии возможностей арбитража всегда существует некоторый эффективный портфель. Однако Ролл смог развить это простое наблюдение, выделив весьма существенное обстоятельство: рыночный портфель не поддается измерению. Это поставило под вопрос весь отлаженный поток статистических проверок *САРМ*, равно как и все попытки применения указанной теории, например, варианты ее использования для оценки финансовой эффективности инвестиционных проектов.

*Межвременные (intertemporal) модели.* В результате критики Ролла внимание исследователей переключилось на альтернативные модели формирования цен на активы, теперь большую роль стали отводить межвременным аспектам рассматриваемой теоретической проблемы. В этой области можно выделить два различных направ-

ления. Первое в основном исходит из предпосылок *CAPM* и включает исследование межвременных проблем (*Intertemporal CAPM*, *ICAPM*). Основоположником этого направления стал Мерстон (Merston, 1973a).

Используя методы диффузионного анализа в непрерывном времени, он показал, что *CAPM* может быть обобщена на ситуации, включающие различные периоды. Наиболее интересно, однако, следующее свойство, продемонстрированное Мерстоном: если удастся описать экономическую среду с помощью конечномерного вектора «переменных состояния» (*state variables*)  $x$ , а цены активов представить экзогенно задаваемыми случайными переменными, то для всех моментов времени будет сохраняться справедливость некоторая версия *SML*, причем добавляемая к доходам премия за риск будет определяться линейной комбинацией коэффициентов бета, которые характеризуют соотношения между доходностями активов и каждой из переменных состояния  $x$ .

Росс (Ross, 1975) разработал аналогичное межвременное обобщение *CAPM*. Упростив предположения относительно предпочтений инвесторов, он смог «замкнуть» модель с помощью межвременных ограничений, предполагаемых рациональным поведением, а также исследовать динамику равновесных цен. В соответствии с логикой современного макроэкономического анализа сочетание соображений о межвременной рациональности и теории эффективного рынка предполагает, что распределение цен должно эндогенно определяться в рассматриваемой модели. Лукас (Lucas, 1978) смог представить обладающую этим свойством марковскую модель, построенную в дискретном времени. Модель общего равновесия в непрерывном времени с рациональными ожиданиями была разработана Коксом, Ингерсоллом и Россом (Cox, Ingersoll and Ross, 1985a).

Кокс, Ингерсолл и Росс (Cox, Ingersoll and Ross, 1985b) смогли использовать свою модель для ответа на некоторые ставившиеся на протяжении длительного времени теоретические вопросы относительно временной структуры процентных ставок. Анализ временной структуры процентных ставок всегда представлял одно из наиболее важных направлений исследований в теории финансов, и рынок облигаций оказался одной из тех областей, в которых впервые стала использоваться *EMH*. Допустим, что рынок эффективен, и пренебрежем несклонностью инвестора к риску; тогда форвардные процентные ставки должны представлять собой (несмещенные) оценки будущих фактических процентных ставок. Многие ранние теории и тесты *EMH* использовались для проверки

этого предположения — см., например, (Malkiel, 1966). Ролл (Roll, 1970) объединил *EMH* и *SAPM*, используя полученную модель для эмпирического исследования ликвидной премии на рынке облигаций; работа Кокса, Ингерсолла и Росса (Cox, Ingersoll and Ross, 1985b) может рассматриваться как логическое продолжение анализа Ролла применительно к межвременной модели рационального поведения инвесторов.

Модель Мертона значительно упростил Бриден (Breedon, 1979), который показал: если функция полезности инвестора аддитивна по времени, то *ICAPM* Мертона и следующая из этой модели версия *SML* могут быть вновь сведены к модели, в которой фигурирует единственный коэффициент бета. Речь идет о модели, использующей связанный с потреблением коэффициент бета (*Consumption Beta model*), — в рамках такой модели цены всех активов определены, поскольку премии за риск для соответствующих активов определяются ковариациями с совокупным потреблением — см. также: Рубинштейн (Rubinstein, 1976). Если трактовать обеспечиваемые активами доходности как относительные цены, определяемые сегодняшним богатством и богатством, обусловливаемым будущими «состояниями мира» (*states of nature*), тогда благодаря оптимизирующему поведению индивидов предельные нормы замещения сегодняшнего потребления будущим потреблением, определяемым «состояниями мира», окажутся равными соответствующим нормам доходности. При непрерывных изменениях цен активов и аддитивных функциях полезности такие функции, заданные в неявной форме, оказываются локально квадратичными по потреблению, из чего можно заключить, что в статичной *SAPM* потребление играет роль капитала. Данная работа вызвала к жизни множество попыток выяснить, в какой мере с помощью коэффициентов бета, относящихся к совокупному потреблению, можно объяснить премию за риск — см., например, (Hansen and Singleton, 1983).

*Арбитражная теория ценообразования (APT)*. Другим направлением теории, связанным с упоминавшимися выше исследованиями, стала арбитражная теория формирования цен (*Arbitrage Pricing Theory — APT*) — см., например, (Ross, 1976a, 1976b). *SAPM* и модель, использующая связанный с потреблением коэффициент бета, сходны в том, что они объясняют процессы формирования цен, используя эндогенные рыночные агрегированные переменные — соответственно рыночный портфель и совокупное потребление. *APT* выбирает иную логику рассуждений.

Интуитивное представление, лежащее в основе *SAPM* (или связанной с потреблением бета-модели), заключается в том, что идио-

синкратический риск может быть диверсифицирован, и оценке подлежит только систематический риск. Идиосинкратический риск, однако, определяется через доходность, обеспечиваемую рыночным портфелем: его масштабы характеризуются остатком регрессии доходности того или иного актива на доходность, обеспечиваемую рыночным портфелем. Так как, кроме этого, никаких дополнительных предположений относительно остатков не делается, большой диверсифицированный портфель, отличный от рыночного, вопреки интуитивным предположениям, вообще говоря, может характеризоваться значительным остаточным риском. Рыночный портфель представляет собой исключение, но в таком случае интуитивные представления, согласно которым сама диверсификация портфеля активов порождает такие механизмы формирования цен, которые можно объяснить с помощью рыночного портфеля, в лучшем случае могут ввести наши рассуждения в замкнутый логический круг.

*APT* решает эту проблему, представляя структуру дохода в явном виде, когда систематический и идиосинкратический компоненты доходности определяются априорно. Предполагается, что обеспечиваемые активами доходности удовлетворяют линейной факторной модели:

$$R_i = E_i + \sum_j \beta_{ij} f_j + \varepsilon_i, \quad i = 1, \dots, n, \quad (15)$$

где  $E_i$  представляет собой ожидаемую доходность,  $f_j$  — отклонение от среднего значений экзогенного фактора, воздействующего на доходность каждого актива  $i$ , причем коэффициент бета  $\beta_{ij}$  определяет интенсивность такого воздействия, а  $\varepsilon_i$  — характеристика идиосинкратического компонента доходности со средним, равным нулю. Предполагается, что между такими характеристиками, рассчитанными для различных активов, отсутствует сколько-нибудь существенная корреляция, так что в больших портфелях ими можно пренебречь. Благодаря факторной структуре модели в больших хорошо диверсифицированных портфелях компоненты  $\varepsilon$  оказываются несущественными и, таким образом, доходность, обеспечиваемую таким портфелем, можно приближенно описать действием одних лишь рассматриваемых факторов:

$$R_i \approx E_i + \sum_j \beta_{ij} f_j, \quad (16)$$

где  $i$  теперь обозначает  $i$ -й хорошо диверсифицированный портфель. Используя модель пространства состояний Эрроу — Дебре, можно интерпретировать соотношение (16) как ограничение на

ранг соответствующей матрицы, описывающей пространство состояний.

Построение точной факторной структуры доходности показывает, что возможности арбитража будут существовать во всех случаях, когда ожидаемая доходность, обеспечиваемая каждым портфелем, не равна линейной комбинации коэффициентов бета:

$$E_i - r = \sum_j \lambda_j \beta_{ij}, \quad (17)$$

где  $\lambda_j$  представляет собой премию за риск, связанный с действием  $j$ -го фактора  $f_j$ .

Это уравнение можно считать такой формулировкой *APT*, которая аналогична уравнению *SML*, выводимому в *CAPM*.

*APT* совместима с широким спектром равновесных моделей (включая *CAPM*, если в последней удастся выделить факторную структуру). *APT* стала предметом множества теоретических работ и экспериментальных исследований. В некотором смысле ее можно рассматривать как некую «моментальную фотографию» (*snapshot*), фиксирующую любую межвременную модель, в которой факторы характеризуют неожиданные изменения соответствующих переменных состояния. Тем самым предполагается, что отказ от *APT* влечет за собой отказ от довольно широкого круга моделей — от попыток моделирования рынков, на которых происходит купля-продажа активов, с помощью конечного набора переменных состояния.

Первоначальное теоретическое развитие *APT* в работах Росса (Ross, 1976a, 1976b) формально продемонстрировало, что если предпочтения непрерывны (в соответствии со среднеквадратическим критерием), то доходность последовательности портфелей, характеризующихся нулевой чистой стоимостью, не может, обладая дисперсией, равной нулю, сходиться к положительной величине. Это, в свою очередь, означает, что сумма квадратов отклонений от цены, точно определяемой на основе принципов *APT*, ограничена сверху. Эти результаты были получены для более простой модели Губерманом (Huberman, 1982) и обобщены Ингерсоллом (Ingersoll, 1984), Чемберлэйном и Ротшильдом (Chamberlain and Rothschild, 1983). Все они смогли обойти вопрос о предпочтениях, полагая просто, что не существует последовательностей, сходящихся к такой ситуации, которая допускает возможности арбитража, обеспечивающего положительный доход при нулевой дисперсии. Дыбвиг (Dybvig, 1983), использовал совсем иной подход: для того чтобы рассчитать точные ограничения в сфере ценообразования, он сформулировал



ряд предположений относительно характера предпочтений и совокупного предложения. Прodelанный им расчет позволил определить порядок величин, результаты свидетельствовали о том, что отклонения от определяемых с помощью модели цен достаточно невелики и не могут играть практической роли.

При моделировании, когда выписывается в явном виде реакция рынка капитала на неожиданные изменения экзогенных переменных, *APT* согласуется с принципами рационального межвременного выбора. В отличие от *SAPM* и связанной с потреблением бета-модели, которые устанавливают цену того или иного актива, опираясь на связь этих переменных с потенциально наблюдаемыми и эндогенными агрегатными характеристиками рынка (совокупным капиталом в *SAPM* и потреблением в связанной с потреблением бета-модели), факторы *APT* являются экзогенными, причем они задаются заранее в рамках модели. В настоящее время ведется множество эмпирических исследований, которые пытаются выявить адекватный набор тех факторов, которые могли бы характеризовать систематический риск в рамках факторной структуры и проверить, удастся ли с помощью выбранных факторов определить стоимость активов (см., например: Roll and Ross, 1980; Brown and Weinstein, 1983; Chen, Roll and Ross, 1986).

Критический анализ Шенкена (Shanken, 1982) сосредоточен главным образом на трудностях статистической проверки положений *APT* в связи с невозможностью априорной спецификации исследуемых факторов. Шенкен утверждает, что, поскольку факторы заранее не определены и их выбор опирается на интуитивные соображения, в ходе статистической проверки может быть использован приведенный вывод *APT*; при этом можно получить ложное подтверждение указанной теории даже в тех случаях, когда ее положения не должны подтверждаться. Во избежание этого следует использовать другие равновесные модели — вроде системы, предложенной Коннором (Connor, 1984). При этом Шенкен подчеркивает, что его критика направлена не против самой *APT*, а лишь против используемых способов ее статистической проверки. Дыбвиг и Росс (Dybvig and Ross, 1985) оспаривают подобную аргументацию; они отмечают, что Шенкен предлагает подвергнуть проверке теорию вместе с ее предположениями и приближенными методами вычислений, тогда как позитивный метод предполагал бы проверку выводов модели.

*Эмпирическая проверка моделей формирования цен на активы.* Со времени публикации «критики Ролла» изменилась методология статистической проверки моделей формирования цен на активы.

От проверки самой модели как таковой (*a model per se*) исследователи перешли к более четкой постановке задачи: проверяется, например, не сама по себе модель *SAPM*, а изучается следующий вопрос: характеризует ли используемый в модели ценообразования конкретный индекс портфель активов, эффективный по критерию «средняя — дисперсия». Подобное смещение акцентов сделало более строгим выбор используемых методов статистической проверки. Для характеристики эффективности того или иного портфеля активов Росс (Ross, 1980) разработал статистический тест, использующий метод максимального правдоподобия, и указал на аналогии между таким подходом и геометрией построений «средняя — дисперсия». Гиббонс (Gibbons, 1982) показал, что статистическая проверка эффективности может быть проведена с использованием таких регрессий, которые, по всей видимости, не зависят между собой. Другим исследователям удалось развить и усовершенствовать эти результаты (см. например: Kandel, 1984, Jobson and Korkie, 1982), а Гиббонс, Росс и Шенкен (Gibbons, Ross and Shanken, 1986) разработали и использовали предназначенную для небольшой выборки методику точного тестирования, с помощью которой проверяется эффективность того или иного индекса при наличии безрискового актива. Для *APT* аналогичные тесты пока еще не разработаны, и в настоящее время в центре эмпирических исследований *APT* оказывается сравнение *APT* с теориями формирования цен на активы, использующими взвешенный индекс (см., например: Chen, Roll and Ross, 1986).

Наиболее важным результатом эмпирических исследований в области ценообразования, однако, стало выявление широкого спектра явлений, несовместимых практически почти со всеми неоклассическими моделями. Прежде всего упомянем в этой связи «календарные» эффекты. Так, нормы доходности, обеспечиваемые активами, как правило, увеличиваются на протяжении недели и снижаются к ее концу (см.: French, 1980). Вместе с тем было обнаружено, что доходности активов ведут себя различным образом в первой и во второй половинах месяца. Но наибольшее внимание уделялось так называемому эффекту малых фирм. Выяснилось, что средняя доходность, обеспечиваемая акциями малых фирм выше, чем доходность акций крупных фирм, причем указанное различие сохраняется, независимо от того, какая теория формирования цен на активы используется для корректировки величин премий за риск при рассмотрении этих двух групп активов. Более того, самые значительные различия в нормах доходности приходится на первые несколько дней января. В среднем доходности в январе фактически

оказываются необычно велики по всем акциям (см., например: Keim, 1983 или Roll, 1981, 1983).

Подобные «аномалии» могут объясняться тем, что на протяжении длительных периодов меняется премия за риск — возможно вследствие того, что наблюдаются долгосрочные изменения в формах раскрытия информации, — причем устойчивость подобных отклонений и их масштабы как бы бросают серьезный вызов всем предложенным моделям ценообразования. Поскольку же эмпирические свидетельства такого рода, по-видимому, нелегко объяснить с помощью любой модели формирования цен, под вопрос ставится сама гипотеза эффективности рынка. При эмпирическом анализе моделей формирования цен обычно одновременно проверяется сочетание нескольких предположений — гипотезы эффективности рынка и гипотез, лежащих в основе соответствующей модели ценообразования; если в ходе исследований отвергается достаточно широкий круг таких моделей это может быть равносильно утверждению, отвергающему саму гипотезу эффективности рынка.

### **Замещение и арбитраж: формирование цен на опционы**

*APT* порождена одним из главных интуитивных представлений финансовой теории — представлением, согласно которому активы, являющиеся близкими субститутами имеют одну и ту же цену. Завершенное воплощение эта идея получила в пионерной работе Блэка и Шоулза (Black and Scholes, 1973), посвященной формированию цен на опционы. После публикации этой работы указанная теория была дополнена множеством прикладных исследований, кроме того она значительно расширила сферу анализа (см., например: Merton, 1973b; Cox and Ross, 1976a, 1976b; Rubinstein, 1976; Ross, 1976c; Ingersoll, 1977; Cox, Ross and Rubinstein, 1979; Cox, Ingersoll and Ross, 1985a). В модели Блэка—Шоулза использовался аппарат теории случайных процессов; более простая схема формирования цен на опционы представлена в работе Кокса, Росса и Рубинштейна (Cox, Ross and Rubinstein, 1979), в которой удалось сохранить фундаментальные свойства модели, но при этом модель приобрела большую гибкость с точки зрения возможных вычислительных процедур. Приведем краткую характеристику используемого при этом биномиального подхода и покажем его связь с основными теоретическими характеристиками процесса формирования цен на опционы.

*Биномиальная модель.* Исходной предпосылкой биномиальной модели служит предположение, согласно которому цена акции  $S$  подчинена следующему геометрическому процессу:

$$S(t+1) = \begin{cases} aS(t) & \text{с вероятностью } \pi \\ bS(t) & \text{с вероятностью } 1 - \pi. \end{cases} \quad (18)$$

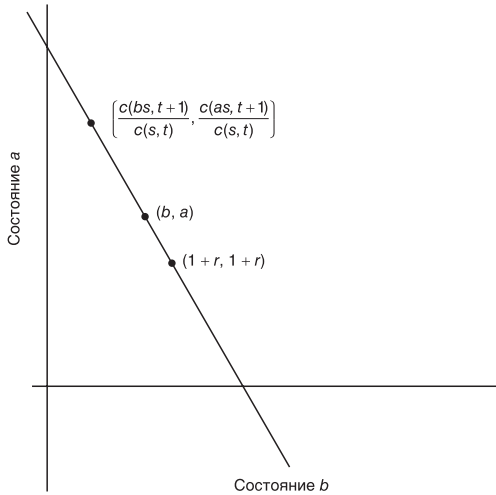
Кроме акции, существует также безрисковая облигация, норма доходности по которой составляет  $1 + r$ . Основная задача теории формирования рыночных цен на опционы заключается в том, чтобы определить стоимость производного финансового инструмента, т.е. ценной бумаги, платеж по которой зависит исключительно от стоимости базовой (*underlying*) первичной (*primitive*) ценной бумаги, в данном случае — от стоимости акции.

Пусть  $C(s, t)$  обозначает стоимость производной ценной бумаги, которая представляет собой функцию от цены акции и от времени  $t$ . Поскольку ценность данного инструмента зависит только от движения курса акции (иногда это предположение вводится в иной форме, эта стоимость может зависеть от других характеристик базовой акции, например, от ее стоимости к концу какого-либо периода), стоимость производной ценной бумаги также будет подчиняться требованиям биномиального процесса.

$$C(S, t+1) = \begin{cases} C(aS, t) & \text{с вероятностью } \pi \\ C(bS, t) & \text{с вероятностью } 1 - \pi. \end{cases} \quad (19)$$

Значения стоимости на момент  $t + 1$  показаны на рис. 2. В любой момент времени заданная информационная структура предполагает разбиение на соответствующие состояния,  $a$  и  $b$ , определяющие, на сколько возрастает курс акции — на величину  $a$  или  $b$ . На приведенном рисунке предполагается, что  $a > 1 + r > b$ . Ясно, что в таком случае значение  $1 + r$  должно лежать между  $a$  и  $b$ , тем самым исключаются случаи, когда доминирует акция или облигация. При указанных предпосылках можно использовать два различных аналитических подхода. Первый из них, по существу, следует логике первоначально предложенной модели Блэка—Шоулза.

Предположим, что на момент  $t$  мы формируем портфель, включающий безрисковые облигации и акции, причем  $\alpha$  долларов инвестируется в акции, а  $(1 - \alpha)$  долларов — в облигации. Пропорции инвестирования выберем таким образом, чтобы норма доходности, приносимая портфелем ценных бумаг, совпадала с доходностью производной ценной бумаги при реализации состояния  $b$ . Тем са-



**Рис. 2**

мым выбирается такая величина  $\alpha$ , чтобы соблюдалось следующее соотношение:

$$\frac{C(bS, t+1)}{C(S, t)} = \alpha b + (1 - \alpha)(1 + r). \quad (20)$$

Это, в свою очередь, означает, что

$$\alpha = \frac{(1 + r) - C(bS, t+1)/C(S, t)}{(1 + r) - b}. \quad (21)$$

Но поскольку доходность портфеля ценных бумаг соответствует доходности производной ценной бумаги при реализации состояния  $b$ , аналогичное равенство должно соблюдаться и при состоянии  $a$ . В противном случае будет доминировать либо рассматриваемый портфель активов, либо производная ценная бумага, что обеспечит возможности арбитража. Другими словами, должно иметь место следующее равенство:

$$\frac{C(aS, t+1)}{C(S, t)} = \alpha a + (1 - \alpha)(1 + r). \quad (22)$$

Объединяя приведенные соотношения, мы можем вывести конечно-разностное уравнение, в котором фигурирует стоимость производной ценной бумаги:

$$\pi^* C(aS, t+1) + (1 - \pi^*) C(bS, t+1) - (1 + r) C(S, t) = 0, \quad (23)$$

где

$$\pi^* \equiv \frac{(1+r) - b}{a - b}. \quad (24)$$

Самым примечательным свойством данного уравнения, возможно, служит то, что оно вообще не включает задаваемую моделью вероятность рассматриваемого процесса —  $\pi$ . Стоимость производной ценной бумаги, скорее, оказывается функцией от величин, которые обычно называют мартингалными вероятностями  $\pi^*$ .

Для решения данного конечно-разностного уравнения относительно  $C$ , стоимости той или иной производной ценной бумаги, дополнительно требуются только контрактные граничные условия, которые задают эту величину. Например, стоимость европейского опциона на покупку (*call option*) на заданную будущую дату  $T$  определяется как  $\max(S - E, 0)$ , где  $E$  представляет собой цену исполнения опциона. Такой опцион дает своему владельцу право (при этом не связывая его обязательством) купить акцию за сумму  $E$  в момент времени  $T$ . Другим производным финансовым инструментом является европейский опцион на продажу (*put option*), который обеспечивает владельцу право (опять-таки не обязательное к исполнению) продать акцию по цене  $E$  в момент времени  $T$ . Задача несколько усложняется, если производная ценная бумага относится к американскому типу; это означает, что владелец американского опциона может в любой момент (вплоть до  $T$  включительно) воспользоваться своим правом и вовсе не обязательно должен дожидаться момента  $T$ .

Вскоре после работы Блэка—Шоулза Мертон (Merton, 1973b), проанализировав различные виды опционных контрактов, показал, насколько широк спектр приложений подобной техники анализа. Исследуя формирование цен на опционы, Мертон смог получить ряд интересных качественных результатов, которые практически почти не зависели от конкретного выбора моделируемого процесса. Он показал, например, что американский опцион на покупку такой акции, по которой не выплачиваются дивиденды, не имеет смысла исполнять вплоть до окончания срока его действия, и, следовательно, такой опцион будет стоить столько же, сколько аналогичный европейский опцион на покупку. Он продемонстрировал также, что условия паритета между ценами опционов на покупку и на продажу, т.е. равной стоимости позиций, представленных, с одной стороны, портфелем, включающим акции и опцион на продажу, а с другой — портфелем, включающим облигации и опцион на покупку, в общем случае не будут выполняться для американских опционов. Росс (Ross, 1976c) показал, что особое вни-

вание, уделяемое в литературе анализу опционов на покупку и на продажу, вполне оправдано, поскольку любая производная ценная бумага может быть представлена в форме некоторой комбинации опционов на покупку и на продажу.

Другой подход к проблеме формирования цен в нашем простом примере позволяет показать, почему в ходе анализа исходные вероятности не играют никакой роли. На рис. 2 фактически изображена модель общего равновесия Эрроу—Дебре, характеризующаяся двумя состояниями. Допустим, что в этой модели рассматриваются два контракта, содержащие «чистые условные требования» (*pure contingent claims*), которые при реализации каждого из состояний приносят по одному доллару. Тогда стоимость всех ценных бумаг может быть выражена в форме функции, зависящей от их цен, складывающихся в ситуациях  $a$  и  $b$ ,  $q_a$  и  $q_b$ . Но из этого следует, что любые две ценные бумаги, которые не связаны между собой линейной зависимостью, равно как и два чистых условных требования, будут характеризовать пространство элементарных событий, поэтому такая пара ценных бумаг может использоваться для оценивания всех ценных бумаг, фигурирующих в данном пространстве.

В нашем примере мы полагаем стоимость облигации, равной единице, тогда она должна удовлетворять следующему соотношению:

$$1 = q_a(1 + r) + q_b(1 + r), \quad (25)$$

а стоимость акции должна удовлетворять следующему требованию:

$$S = q_a(aS) + q_b(bS),$$

или удовлетворять соотношению:

$$1 = q_a a + q_b b. \quad (26)$$

Решая эти два уравнения, можно найти неявно предполагаемые (*implicit*) стоимости условных требований — требований относительно различных состояний:

$$q_a = \frac{(1+r) - b}{(1+r)(a-b)},$$

и

$$q_b = \frac{a - (1+r)}{(1+r)(a-b)}. \quad (27)$$

Заметим, что эти цены не зависят от исходной вероятности  $\pi$ , поскольку они выводятся из соотношений, определяющих стои-

мость акций и облигаций. Какое бы воздействие вероятность  $\pi$  ни оказывала на стоимость производных ценных бумаг, оно уже отражено в соответствующих нормах дохода по акциям и облигациям; стоимость производной ценной бумаги представляет собой просто функцию, зависящую от заданных в неявной форме цен состояний (*implicit state prices*). Используя эти цены, нетрудно проверить, что конечно-разностное уравнение, включающее стоимость производного финансового инструмента, т.е. уравнение (23), аналогично выражению:

$$q_a C(aS, t + 1) + q_b C(bS, t + 1) = C(S, t). \quad (28)$$

Геометрически это означает, что точка с координатами

$$\{[C(bS, t + 1)/C(S, t)], [C(aS, t + 1)/C(S, t)]\},$$

будет располагаться на той же прямой, что и точки, характеризующие норму доходности по облигациям и акциям,  $(1 + r, 1 + r)$  и  $(b, a)$ . У опциона на покупку такая точка будет располагаться на линии, изображенной на рис. 2; можно видеть, что цена опциона характеризуется большей волатильностью по сравнению с ценой базовой акции.

Объединяя (24) и (27), можно заметить, что:

$$\pi^* = (1 + r)q_a,$$

откуда следует, что цена состояния (*state space price*) может интерпретироваться как дисконтированная мартингальная вероятность. Именно такая интерпретация связывает воедино подход, рассматривающий формирование цен на опционы в результате действий нейтральных по отношению к риску инвесторов (Cox and Ross, 1976a), и общую теорию, изучающую условия, при которых отсутствуют возможности арбитража.

Кокс и Росс (Cox and Ross, 1976a) выдвинули следующее соображение: поскольку в конечно-разностном уравнении, рассматриваемом при решении задачи формирования цен на опционы, в явном виде вообще не используется никакая информация относительно предпочтений инвесторов, полученное решение также не должно зависеть от таких предпочтений. В таком случае указанное решение должно, например, совпадать с тем, которое можно вывести для совокупности инвесторов, нейтрально относящихся к риску. В подобной мере вероятности состояний должны обеспечивать равенство между ожидаемыми нормами доходности по всем активам:

$$\pi^* a + (1 - \pi^*) b = 1 + r,$$

где решение относительно вероятности  $\pi^*$  представляет собой ту же мартингальную вероятность, определение которой приводилось



выше. В таком случае для европейского опциона на покупку решение будет выглядеть следующим образом:

$$C(S, t) = \frac{1}{(1+r)^{T-t}} E^*[\max(S_T - E, 0)] =$$

$$= \frac{1}{(1+r)^{T-t}} \sum_{j \geq \ln[E/Sb^{-(T-t)}] / \ln(a/b)} (\pi^*)^j (1 - \pi^*)^{T-t-j} (Sa^j b^{T-t-j} - E), \quad (29)$$

где  $E^*$  — ожидания, формирующиеся с учетом мартингалльных вероятностей, величин  $\pi^*$  и  $(1 - \pi^*)$ . Нетрудно проверить, что выражение (29) может служить решением конечно-разностного уравнения (23) при следующем граничном условии:

$$C(S, T) = \max(S - E, 0).$$

Сравним полученное выражение с первоначальной формулой Блэка—Шоулза, характеризовавшей величину стоимости опциона на покупку в диффузионной модели с непрерывным временем:

$$C(S, t) = SN(d_1) - e^{-r(T-t)} N(d_2), \quad (30)$$

где  $N(\bullet)$  характеризует соответствующее значение стандартной кумулятивной функции нормального распределения, а

$$d_1 \equiv \frac{\ln(S/E) + r(T-t) + \frac{1}{2}\sigma^2(T-t)}{\sigma\sqrt{(T-t)}}$$

$$d_2 \equiv d_1 - \sigma\sqrt{(T-t)}.$$

Соотношение (30) представляет собой решение конечно-разностного уравнения Блэка—Шоулза — уравнения, описывающего формирование цен на опционы:

$$\frac{1}{2}\sigma^2 S^2 C_{SS} + rSC_S - rC = -C_t, \quad (31)$$

при граничном условии

$$C(S, T) = \max(S - E, 0).$$

Дифференциальное уравнение Блэка—Шоулза (31) выводится, исходя из аргументации, аналогичной той, которая описывает процессы хеджирования, и используется в случае биномиальной модели, предполагающей, что движение курса акций в непрерывном времени следует логнормальному процессу.

$$dS/S = \mu dt + \sigma dz,$$

где  $z$  представляет собой стандартное броуновское движение. На самом деле, когда интервал между скачками устремляется к нулю

и соответственно уменьшаются масштабы «скачка» (*jump size*), биномиальный процесс сходится к процессам логнормальной диффузии. Отметим также следующее обстоятельство: в случае биномиального уравнения решение оказывалось независимым от исходных вероятностей состояний, в модели Блэка—Шоулза (30) цена опциона аналогичным образом не зависит от ожидаемой доходности акции  $\mu$ .

Наиболее интересный результат, опирающийся на использование методов сравнительной статистики, сводится к следующему утверждению: стоимость опционов на покупку или на продажу должна расти по мере увеличения дисперсии  $\sigma^2$ . Это непосредственно следует из выпуклости стоимости опциона, рассматриваемой в качестве функции от рыночной стоимости акций к завершению срока исполнения,  $S_T$  (Cox and Ross, 1976b).

*Общая теория арбитража.* Весь приведенный выше анализ можно «увязать» воедино с помощью общей арбитражной теории. Можно показать, что при достаточно общих условиях отсутствие арбитража подразумевает существование правила линейного ценообразования (*linear pricing rule*), в соответствии с которым устанавливается стоимость всех активов (см., например: Ross, 1976a, 1978b; Harrison and Kreps, 1979). Для статической модели, предполагающей  $m$  «состояний мира» (*states of nature*), это предполагает существование заданных в неявном виде состояний цен  $q_j$ , причем  $q_j > 0$ ; в результате любой актив, который при различных состояниях обеспечивает соответствующие платежи  $x_j$ , будет обладать стоимостью, равной

$$p = \sum_j q_j x_j. \quad (32)$$

Применение подобного подхода к ситуациям, относящимся к различным периодам, позволяет получить результаты, которые с особой отчетливостью можно выразить в терминах использовавшихся выше мартингалных ожиданий. В таком случае отсутствие возможностей арбитража предполагает существование мартингалной меры, которую, используя общепринятые обозначения, можно представить следующим образом:

$$p = E^* \left\{ \exp \left[ - \int_0^T r(s) ds \right] x_T \right\}.$$

Теория позволяет увязать воедино не только основные характеристики складывающихся на рынке цен на опционы, но и результаты описанного выше анализа моделей формирования цен на

активы. Используя подобный подход при анализе, скажем, «точной» версии многофакторной модели, формулируемый как:

$$R_i = E_i + \sum_j \beta_{ij} f_j, \quad (16)$$

можно вывести основные соотношения *APT*:

$$1 = E^*(R_i) = E^* \left( E_i + \sum_j \beta_{ij} f_j \right) = \frac{1}{(1+r)} \left[ E_i + \sum_j \beta_{ij} E^*(f_j) \right],$$

или

$$E_i = (1+r) + \sum_j \lambda_j \beta_{ij},$$

где

$$\lambda_j \equiv -E^*(f_j).$$

Аналогичным образом использование мартингального анализа при рассмотрении пространства «среднее—дисперсия» позволяет доказать, что всегда существует портфель, у которого ковариации доходностей, обеспечиваемых активами, окажутся пропорциональными избыточным нормам доходности, относящимся к соответствующим активам. Другими словами, отсутствие возможностей арбитража предполагает существование портфеля, эффективного по критерию «средняя—дисперсия» (Ross, 1976a; Chamberlain and Rothschild, 1983).

*Эмпирические проверки.* Возможно, именно вследствие того, что теория формирования цен на опционы «работает» столь хорошо, ей посвящено на удивление мало эмпирических исследований. В некоторых ранних работах (см., например: Black and Scholes, 1973; Galai, 1977) исследовался прежде всего такой вопрос: не могут ли выведенные теоретические модели использоваться для того, чтобы сформулировать правила успешных торговых операций? В результате удалось выяснить, что получаемый при этом выигрыш чаще всего был сведен на нет вследствие существования транзакционных издержек. Интересны результаты Макбета и Мервилла (MacBeth and Merville, 1979), которые обнаружили, что опционные формулы, как правило, недооценивают опционы «при деньгах» (*in the money*) и переоценивают опционы «без денег» (*out of money*), но в другой работе (Geske and Roll, 1984) было показано, что указанный эффект исчезает при иной статистической формулировке задачи.

Если теория действительно работает так хорошо, то, может быть, имеет смысл не столько проверять теоретические модели, сколько

использовать их в эмпирических исследованиях в качестве аналитического инструмента? Так, к примеру, Чирэс и Менестер (Chiras and Manaster, 1978) показали, что расчетные величины волатильности, т.е. дисперсии, которые вычисляются с помощью обсуждавшихся выше формул определения стоимости опциона (в этом случае их преобразуют, так что дисперсия оказывается функцией от котируемых опционных цен), обладают хорошими прогнозными свойствами и помогают «объяснить» значения дисперсии доходности акций, наблюдаемые в последующий период. Пателл и Волфсон (Patell and Wolfson, 1979) использовали расчетные значения дисперсии (*implicit variances*) при изучении другой проблемы: в каких случаях курсы акций оказываются более подвижными — до объявления о размерах доходов фирмы или после этого сообщения?

Данное направление исследований, по-видимому, будет активизироваться; ведь теория опционов и, в частности, методы определения их стоимости открывают возможности для непосредственного измерения «ожидаемой степени» неопределенности на финансовых рынках. Используемые в финансовой прессе понятия (такие, например, как «доверие инвесторов») обретают несколько иное содержание в тех случаях, когда они могут быть непосредственно измерены.

Из всего этого, однако, не следует, что в рассматриваемой теории нет значительных «пробелов» (*gaps*). Отметим, по-видимому, наиболее существенный момент: не говоря уже о некоторых результатах вычислений (см., например: Parkinson, 1977; Brennan and Schwartz, 1977), до настоящего времени мы не располагали достаточными сведениями о большинстве американских опционов (срок исполнения которых конечен). В случае, когда временной горизонт бесконечен, решение для американского опциона на покупку акции, по которой выплачивается дивиденд, или для американского опциона на продажу находится без труда: в этом случае границы оптимального предъявления опциона к исполнению (*optimal exercise boundary*) представлены фиксированной стоимостью акции — величиной, которая не зависит от времени (Merton, 1973b; Cox and Ross, 1976a, 1976b). Если выплаты дивидендов отделены друг от друга дискретными промежутками времени, то оптимальная стратегия может предполагать досрочное исполнение опциона только в моменты, непосредственно предшествующие дивидендным выплатам. Поэтому при решении задач, связанных с определением цены на опцион (предполагается конечный срок исполнения такого опциона), можно использовать рекурсивный подход (см.: Roll,

1977а; Geske, 1979). Если же исходить из того, что выплаты дивидендов по акции осуществляются непрерывно и на покупку (продажу) подобной акции выписан американский опцион, то следует признать: о том, как будут предъявляться к исполнению опционы такого типа, мы знаем поразительно мало.

И все же, несмотря на подобные лакуны, концепция формирования цен на опционы — если судить по способности теории объяснить наблюдаемые явления — может считаться одним из наиболее плодотворных направлений не только финансовой науки, но и всей экономической теории. В настоящее время эта теория широко применяется в финансовом секторе экономики, вместе с тем ее воздействие на общее развитие экономической науки оказалось чрезвычайно сильным. На теоретическом уровне нам удалось осознать роль аналитических моделей формирования цен на опционы; выводы, получаемые с помощью этих моделей, могут свидетельствовать о том, какой силой обладает арбитражный принцип — принцип, который лежит в основе большей части построений неоклассической финансовой теории.

### **Корпоративные финансы: целое как сумма составляющих его компонент**

Использование арбитражного принципа в качестве важного аналитического инструмента по времени совпало с зарождением современной теории корпоративных финансов. В двух плодотворных работах, посвященных исследованию стоимости привлечения капитала, Модильяни и Миллер (Modigliani and Miller, 1958, 1963) показали, что совокупные издержки привлечения капитала (*overall cost of capital*) и, следовательно, стоимость фирмы не зависят от решения фирмы относительно способов финансирования. Они утверждали, что соотношение между заемными и собственными средствами фирмы не должно оказывать влияния на величину стоимости фирмы, и отмечали, что при сохранении инвестиционной политики неизменный выбор доли дохода, распределяемой в форме дивидендов, также не сказывается на этой стоимости. Предположения о «нейтральности» указанных решений в сфере финансовой политики определили направление исследований в области корпоративных финансов примерно так же, как «теорема невозможности», сформулированная Эрроу, определила развитие теории общественного выбора. На протяжении короткого периода Модильяни и Миллер предложили ряд работ, развивающих дерзкую теорию; центральной характеристикой этой теории оказывался

вывод об отсутствии предполагаемых зависимостей. Господствовавшей ранее теории был брошен вызов, и с тех пор многие исследователи пытаются получить плодотворные результаты, «ослабив» предпосылки, лежащие в основе моделей Модильяни—Миллера.

*Исследования Модильяни—Миллера.* Поскольку разработанные Модильяни и Миллером (далее — ММ) теоремы об отсутствии зависимости (*irrelevance*) выводились, исходя из предположения об отсутствии арбитража, они обладают достаточной устойчивостью и в меньшей степени зависят от выбора тех или иных альтернативных спецификаций экономической модели. Для того чтобы вывести результаты, сформулированные Модильяни и Миллером, используем изложенную выше теорию, предполагающую отсутствие арбитража. Представим фирму, которая к концу рассматриваемого периода ликвидирует все свои активы; пусть  $x$  обозначает случайную величину, характеризующую ликвидационную стоимость активов, принадлежащих данной фирме. Допустим, у фирмы имеется задолженность и номинальная стоимость такой задолженности равна  $F$ , а остаток стоимости фирмы принадлежит акционерам, которые обладают «остаточным» правом на имущество после уплаты средств, причитающихся держателям облигаций. Если значение  $x$  достаточно велико, то в конце периода акционеры получают  $x - F$ , если же  $x$  меньше  $F$ , то они не получают ничего. Итак, в формальном виде окончательный платеж (*terminal payment*), получаемый акционерами, составит:

$$\max(x - F, 0).$$

Но это выражение совпадает с характеристикой окончательного платежа при использовании опциона на покупку. Здесь следует воздать должное универсальности теории, помогающей понять процесс формирования цен на опционы; ведь, переформулировав понятия, можно утверждать, что акционеры обладают опционом на получение окончательной стоимости фирмы  $x$  при цене исполнения, равной номинальной стоимости задолженности  $F$ . Кредиторы, хранящие облигации, могут выставить требования на полную стоимость активов в тех случаях, когда значение  $x$  недостаточно для того, чтобы осуществить зафиксированный контрактом платеж  $F$ ; во всех случаях кредиторы получают

$$\min(x, F).$$

Текущая стоимость фирмы  $V$  определяется как стоимость всех существующих (*outstanding*) требований на принадлежащие ей активы; иначе говоря, в рассматриваемом случае она включает стои-

мость акций  $S$  и облигаций  $B$ . Рассмотрим ситуацию, в которой отсутствуют возможности арбитража. Тогда, пренебрегая дисконтированием, можно записать следующее соотношение:

$$\begin{aligned} V &\equiv S + B = E^*[\max(x - F, 0)] + E^*[\min(x, F)] = \\ &= E^*[\max(x - F, 0) + \min(x, F)] = E^*(x). \end{aligned}$$

Указанная величина не зависит от номинальной стоимости задолженности  $F$  и, следовательно, не зависит от пропорции между заемным и собственным капиталом. Это соответствует выводу первой теоремы об отсутствии зависимости, доказанной ММ. Для проверки их теоремы о дивидендных выплатах рассмотрим фирму, которая собирается выплатить в форме дивидендов сумму  $D$ . Текущая стоимость акции (до выплаты дивиденда) составляет  $p^-(D)$ ; прибегая к мартингалльному анализу ситуации, в которой отсутствуют возможности арбитража, можно записать следующее соотношение:

$$p^-(D) = E^*[D + p^+(D)] = D + E^*[p^+(D)],$$

где  $p^+(D)$  представляет собой цену акции *ex dividend* («исключая дивиденд»). Если инвестиционная политика фирмы остается неизменной, то единственный канал, по которому текущая дивидендная политика может воздействовать на положение акционеров, связан с влиянием соответствующих изменений в сумме наличных денег, принадлежащих фирме. Это означает, что изменение дивиденда, скажем, до значения  $D + \Delta D$  обязательно приведет к изменению суммы текущих финансовых активов, равному  $-\Delta D$ . Исходя из первой теоремы ММ с точки зрения стоимости фирмы сам выбор способа финансирования такого изменения в дивидендах не играет никакой роли. Поэтому для упрощения анализа будем полагать, что увеличение дивидендов финансируется с помощью безрискового заимствования. При процентной ставке по таким займам, равной  $r$ , это будет означать постоянную выплату фирмой суммы  $r\Delta D$ . И вновь, используя принцип арбитража и обозначив через  $x_{t+s}$  поток наличных денег на момент  $t + s$  (предполагается, что в настоящий момент выплачивается дивиденд в размере  $D$ ), получаем:

$$\begin{aligned} p^+(D + \Delta D) &= E^*\left[\int_0^\infty e^{-rs}(x_{t+s} - r\Delta D)ds\right] = \\ &= E^*\left(\int_0^\infty e^{-rs}x_{t+s}ds\right) - E^*\left(\int_0^\infty e^{-rs}r\Delta Dds\right) = p^+(D) - \Delta D. \end{aligned}$$

Таким образом, нетрудно вывести утверждение об отсутствии зависимости между дивидендной политикой фирмы и ее стоимостью:

$$\begin{aligned} p^-(D + \Delta D) &= E^*[(D + \Delta D) + p^+(D + \Delta D)] = \\ &= D + \Delta D + E^*[p^+(D + \Delta D)] = D + \Delta D + E^*[p^+(D)] - \Delta D = \\ &= D + E^*(p^+(D)) = p^-(D). \end{aligned}$$

Выводы ММ поразили тех, кто занимался исследованиями в сфере корпоративных финансов (или решал прикладные проблемы) и считал само собой разумеющимся суждение, согласно которому выбор способа финансирования операций фирмы влияет на величину ее стоимости. Попытаемся лучше осознать значение результатов, полученных ММ, для решения большинства практических вопросов; для этого вспомним, что исходные проблемы в исследованиях корпоративных финансов были связаны с тем, как определить альтернативную стоимость инвестиций с точки зрения фирмы  $\rho$ . В случае предельных инвестиций, финансируемых за счет эмиссии как облигаций, так и акций, издержки привлечения капитала  $\rho$  (известные также как *WACC* — *Weighted Average Cost of Capital*, т.е. средневзвешенная стоимость привлечения капитала) определяются посредством взвешивания средних издержек, связанных с обслуживанием долга  $r$ , и выплат по акциям  $k$ :

$$\rho = (S/V)k + (B/V)r \quad (33)$$

(заметим, что в данном примере не рассматривается возможное воздействие различных форм налогового обложения).

Если задолженность является безрисковой и  $r$  представляет собой процентную ставку по такой задолженности, тогда  $k$  — издержки, связанные с привлечением акционерного капитала, должны учитывать норму доходности, которую инвесторы потребуют в качестве компенсации за риск, внутренне присущий вложениям в акции. Предполагается, что величину  $k$  можно определить с помощью одной из обсуждавшихся выше моделей формирования цен на активы.

При этом напрашивается следующее соображение. Допустим, к примеру, что  $k > r$ . В таком случае более интенсивное увеличение долга по сравнению с акционерным капиталом приведет к уменьшению  $\rho$ . Если этот процесс «заходит слишком далеко», задолженность становится чрезвычайно рискованной; поскольку и  $r$  увеличивается, можно отыскать некоторое оптимальное соотношение между суммой задолженности и акционерным капиталом —  $(B/S)^0$ , которое минимизирует стоимость привлечения капитала  $\rho$ . Эта



ставка обычно использовалась в качестве дисконта во всех расчетах текущей стоимости (*present value*), она обеспечивает максимизацию стоимости фирмы. Так традиционно выглядел анализ принятия управленческих решений, устанавливающих величину «финансового рычага» (*leverage*) до появления работ ММ.

В соответствии с теоремой ММ дело обстоит иначе: стоимость фирмы  $V$  не зависит от размеров «финансового рычага». Это означает, что величина  $\rho$  не меняется, поскольку общий (ожидаемый) доход, получаемый владельцами акций и держателями облигаций  $Sk + Br$ , остается неизменным (см. соотношение (33)). Следовательно, в терминах *WACC*, когда финансовый рычаг ( $B/S$ ) увеличивается в результате замещения акционерного капитала задолженностью, меняться будет стоимость привлечения акционерного капитала, равная

$$k = \rho + (B/S)(\rho - r),$$

а *WACC* будет сохранять прежнее значение.

*Концепция «соответствия» (spanning arguments).* Предпринималось немало различных попыток опровергнуть эти результаты и разработать более содержательную теорию корпоративных финансов. Во-первых, утверждалось, что инструменты анализа сами по себе содержат некую скрытую предпосылку, имеющую принципиальное значение, — дело в том, что сам оператор оценивания (*pricing operator*) не зависит от финансовой структуры корпорации. Альтернативный подход предполагает, что изменение в решениях относительно структуры капитала повлечет за собой также, к примеру, изменения в степени соответствия (*span*) этим решениям структуры активов, обращающихся на рынках, и, следовательно, используемый оператор оценивания также будет меняться. Рассмотрим простейший пример такого рода: существует одна фирма и два различных состояния. Допустим, что фирма целиком финансируется за счет акционерного капитала, а другие обращающиеся на рынке активы просто отсутствуют. В таком случае участники просто не могут приспособлять свое потребление к указанным состояниям; оно может осуществляться лишь в соответствии с выплатами по акциям. Если же эта фирма, кроме того, выпустит облигации, два вида ценных бумаг будут соответствовать двум состояниям; тем самым система рынков окажется полной. Это, вообще говоря, должно, в свою очередь, повлечь изменения в процессах формирования цен во всей экономике.

Было опубликовано значительное число работ, содержащих аргументацию такого рода. Но все дело в том, что проблема опре-

деления финансовой структуры корпорации, а вместе с тем и установления стоимости фирмы — это проблема, которая носит главным образом микроэкономический характер; поэтому трудно поверить, что она может быть решена (или хотя бы частично прояснена) с помощью ссылок на некую монопольную власть фирм, власть, которая позволяет им вносить изменения в процессы ценообразования на рынках капитала. Утверждения ММ вряд ли удастся серьезно поколебать, прибегая к подобным соображениям, почерпнутым из теории общего равновесия.

К тому же, исходя из микроэкономических соображений, интуитивные представления, лежащие в основе утверждений ММ, и следующие из них заключения представляются просто в устрашающей степени примитивными, поэтому они вряд ли могут вызывать у нас чувство удовлетворенности. Рассмотрим следующие доводы. Согласно теоремам ММ не существует оптимальной финансовой структуры, т.е. структуры, обеспечивающей максимизацию стоимости фирмы, поскольку такая стоимость не зависит от финансовой структуры. Предположим, однако, что существует оптимальное соотношение между суммой задолженности и акционерным капиталом — например,  $(B/S)^0$ . Однако любое отклонение от данного целевого ориентира  $(B/S)^0$  не может повлечь за собой уменьшение стоимости фирмы, поскольку немедленно возникнут возможности арбитража, связанные с приобретением всей фирмы по снизившейся стоимости и последующим рефинансированием, обеспечивающем, в соответствии с нашими предположениями, оптимальную структуру капитала  $(B/S)^0$ . (Подобная, не вполне строгая аргументация помогает четче выявить основную мысль, вместе с тем из нее следует, что фактически мы не полностью задали правила игры: кто, например, делает первый ход, что происходит, если никто не делает хода, и т.п.)

«Сигнальные» модели. Более перспективным представляется подход, который формально использует принцип неполного соответствия (*incomplete spanning*), но не прибегает к предположению, согласно которому сам оператор оценивания будет меняться вследствие изменения структуры капитала какой-либо отдельной фирмы; подобный подход опирается на концепцию асимметричной информации и существования сигнальных механизмов (см.: Ross, 1977a; Leland and Pyle, 1977; Bhattacharya, 1979). Если допустить, что менеджеры фирмы обладают той информацией, которая недоступна рынку, последний будет делать выводы, руководствуясь действиями фирмы и, в частности, исходя из ее финансовых решений. Изменения финансовой структуры фирмы или ее дивиден-

дной политики меняют представления инвесторов о степени риска, с которым связаны вложения в финансовые активы данной компании и, следовательно, ее стоимость. И хотя оператор  $E^*(\cdot)$  не меняется, иными становятся представления о распределении финансовых потоков рассматриваемой фирмы. Стремясь максимизировать свою стоимость, компании будут предпринимать те или иные действия; скажем, они прибегнут к увеличению финансового рычага, тогда как сравнительно меньшие компании смогли бы предпринять подобные действия, лишь уплатив за это непомерно дорогую цену. Тем самым удастся выделить более «сильные» фирмы на фоне компаний меньших размеров, которые неинформированный рынок ошибочно помещает в ту же группу риска. Таким образом удастся выявить иерархию фирм по категориям риска; в равновесном состоянии фирмы будут подавать сигналы, позволяющие определить их истинное положение, а инвесторы, исходя из этих сигналов, могут делать правильные выводы.

Все это звучит замечательно, но при этом нерешенным все же остается главный вопрос: почему же для передачи подобной информации фирмы используют свои финансовые решения? Изменения в финансовой политике, конечно, недороги, но ведь еще дешевле могли бы оказаться гарантии или специально приспособленная для этих целей законодательная система. Указанные вопросы остаются без ответа, и все же трудно предположить, что многое удастся объяснить с помощью теоретических представлений, согласно которым фирмы берут больше денег в долг лишь для того, чтобы доказать всему миру, что они способны осуществить такие операции. «Философия мачо» в сфере финансов (*macho-finance*) наталкивается на определенные пределы.

*Налоги.* Другим направлением наступления на теорию ММ стало введение в исходную модель различных проявлений «несовершенного» рынка, и особенно ссылки на влияние налогов. Модильяни и Миллер в своих работах показали, что при существовании налога на прибыль корпораций фирмы получают стимул к выпуску дополнительного количества облигаций. Поскольку процентные платежи по задолженности не охватываются подоходным налогом на корпорации, замещение акционерного капитала задолженностью позволяет фирмам увеличивать доходы владельцев акций, уменьшая при этом отчисления в пользу государства. В предельном случае (если бы налоговые власти продолжали признавать выплаты по долгам подлежащими исключению из налогооблагаемого дохода корпорации) фирмы могли бы осуществлять свое финансирование исключительно за счет долговых обязательств. Судя по

всему, единственной практической границей для подобной долговой экспансии оказываются реальные издержки, связанные с неизбежными банкротствами тех фирм, у которых доля финансирования за счет заемных средств оказалась особенно большой. Развитие событий в указанном направлении представляется логически возможным, но тем самым теория корпоративных финансов неизбежно будет сведена к исследованию соотношений между налоговыми преимуществами облигационного финансирования и издержками банкротства.

Исследуя отмеченную тенденцию к наращиванию долгов, Миллер (Miller, 1977) обнаружил препятствие более фундаментального свойства. Он показал, что фирма, конечно, может снизить налоговые выплаты, прибегая к увеличению своей задолженности, но вместе с тем владельцы акций могут отсрочивать получение доходов при повышении курса акций своей фирмы или использовать налоговые льготы; это может означать, что по процентным доходам инвесторы уплачивают более высокие налоги, чем по доходам, которые обеспечивает владение акциями. При прогрессивной шкале налогообложения возможно существование равновесия, при котором разность между налоговыми платежами предельного инвестора по обыкновенным доходам и по доходам, обеспечиваемым акциям, окажется в точности равной тем преимуществам, которые обеспечивает использование заемных средств, выплаты по которым не включаются в состав облагаемого дохода корпораций. При таком равновесии инвесторы, уплачивающие налог по более высоким (по сравнению с предельным инвестором) ставкам, предусматриваемым налоговой прогрессией, будут покупать только акции (или не облагаемые налогом облигации, в США например, муниципальные обязательства), а уплачивающие налог по более низким ставкам — только облигации частных корпораций. В этом случае равновесная сумма облигационной задолженности будет существовать только для корпоративного сектора в целом, но не для какой-либо отдельно взятой фирмы. (В подобных рассуждениях предполагается отсутствие таких ставок корпоративного налогообложения, которые оказывались бы ниже предельных, *inframarginal firm tax schedules*.)

Исследование Миллера вызвало к жизни большое число работ, посвященных воздействию налогов на формирование цен на финансовые активы. Блэк и Шоулз (Black and Scholes, 1974)<sup>1</sup> сфор-

<sup>1</sup> Статья Ф. Блэка и М. Шоулза была опубликована раньше, чем указанная выше работа М. Миллера. Автор обзора может иметь в виду более широкую постановку вопроса о влиянии налогов на стоимость капитала, представленную, например, в опубликованной еще в 1963 г. статье Ф. Модильяни

мулировали вывод, согласно которому налоговое обложение не оказывает влияния на выплачиваемые дивиденды. По их мнению, акции, характеризующиеся сравнительно высокой доходностью, не должны обеспечивать дополнительный доход лишь для того, чтобы компенсировать их владельцам выплату дополнительных налогов: в этом случае компании просто сократили бы размер выплачиваемых дивидендов и тем самым способствовали бы повышению стоимости акций. В своей статье Блэк и Шоулз привели эмпирическое подтверждение указанных соображений. Однако Литценбергер и Рамасуоми (Litzenberger and Ramaswamy, 1982), используя другую методологию, смогли установить, что валовая доходность оказывалась выше у акций тех фирм, которые устанавливали более высокие дивиденды. При этом без ответа остался вопрос: доминировали ли в рассматриваемых ситуациях факторы, лежащие на стороне предложения или на стороне спроса?

Независимо от исхода этого спора и других аналогичных дискуссий инициированное Миллером обсуждение вопроса о воздействии налогового обложения на характер складывающегося равновесия существенно изменило подход к анализу данных вопросов. Так, например, Миллер и Шоулз (Miller and Scholes, 1978) доказывают, что, используя различные приемы «отмывания» («*laundering*») доходов, участники хозяйственного процесса могут значительно уменьшить свои налоговые платежи. Авторы приходят к следующему выводу: с теоретической точки зрения налоги, по-видимому, должны были бы оказаться намного ниже, чем можно наблюдать в реальной жизни. Это побуждает исследователей уделять большее внимание той роли, которую играет эффект асимметричной информации и использование связанных с этим дорогостоящих методов, таких, как, например, инвестирование «через посредников», доходы которых освобождены от налогообложения.

*Модели делегирования полномочий (agency models).* Выдвижение в центр исследования эффекта асимметричной информации послужило краеугольным камнем для альтернативного подхода к теории корпоративных финансов, представленного теорией делегирования полномочий. Уилсон (Wilson, 1968) и Росс (Ross, 1973) разработали модели делегирования полномочий, в которых одна из сторон — «агент» (к примеру, менеджер корпорации) действует от имени другой — принципала («хозяина»), например, от имени владельца

---

и М. Миллера (Modigliani F., Miller M. Corporate Income Taxes and the Cost of Capital: A Correction // American Economic Review. 1963. Vol. 53. P. 433–443). — Прим. ред.

акций. Дженсен и Меклинг (Jensen and Meckling, 1976) на основе теории делегирования полномочий и концепции трансакционных издержек Уильямсона (Williamson, 1975) вывели теоретическую модель, в которой предполагается, что в основе корпоративных финансов лежат издержки оформления обязательств каждой из сторон (*bonding costs*) и мониторинга, которые предполагаются системой отношений, связывающих в подобной ситуации акционеров и менеджеров. Будучи наемными работниками, менеджеры заинтересованы в том, чтобы использовать ресурсы фирмы в своих собственных интересах. Дженсен и Меклинг ссылаются на уменьшение стоимости, связанное с ограничением таких стимулов, они видят в этом (равновесные) издержки, порождаемые делегированием полномочий (*agency costs*).

В некоторой степени указанный конфликт может быть разрешен заранее — *ex ante* — с помощью специальных двусторонних соглашений (*indenture agreements*) и оговорок, предусматриваемых в финансовых контрактах, но связанные с подобными действиями издержки оказываются тем больше, чем обширней усилия, требующиеся для мониторинга зафиксированных обязательств. Так, например, Майерс (Myers, 1977) рассмотрел влияние конфликтов между акционерами и владельцами облигаций на характер осуществляемой инвестиционной политики. Можно полагать, что акционеры в некотором смысле владеют опционом на покупку активов фирмы, причем стоимость такого опциона увеличивается по мере роста дисперсии совокупной цены активов. Однако такое увеличение стоимости происходит за счет ухудшения ситуации для владельцев облигаций. Предварительно (*ex ante*) заключенные специальные соглашения могут ограничить те действия менеджеров и акционеров, которые влекут за собой увеличение риска, но чем точнее устанавливаются подобные пределы, тем больше издержки, требующиеся для того, чтобы зафиксировать подобные условия, осуществлять мониторинг, а также принимать действенные меры в случае несоблюдения такого соглашения.

В дилеммах такого рода обнаруживаются интуитивные представления, выявляющие особенности концепции делегирования полномочий и ее использования в теории корпоративных финансов. И все же до настоящего времени в этой сфере можно обнаружить скорее набор интуитивных соображений, а не достаточно стройную и последовательную теорию. Приведенный подход позволил выделить некоторые «интригующие» направления исследования. Но достаточно задать следующий вопрос: какие наблюдения можно было бы считать эмпирическими свидетельствами,

вступающими в противоречие с рассмотренной теорией? — чтобы понять, что ответ на этот вопрос нельзя признать достаточно основательным. Как представляется, ни одно из явлений не может оказаться вне сферы отношений, описываемых концепцией делегирования полномочий, и временами ссыла на порождаемые этими отношениями издержки приобретает атрибуты, в большей степени присущие заклинанию, чем инструменту анализа. Тот факт, что асимметрия информации играет важную роль как при анализе проблем, возникающих в теории корпоративных финансов, так и при объяснении управленческих решений и выяснении сил, воздействующих на движение финансовых потоков внутри фирмы, совершенно очевиден; эти вопросы все еще остаются плодородной почвой для дальнейших теоретических исследований.

*Эмпирические свидетельства.* В первых эмпирических исследованиях рассматривались соотношения, складывающиеся между финансовой структурой компании и другими ее характеристиками. Например, в работе Хамада (Hamada, 1972) изучалось соотношение между коэффициентом бета акций фирмы и аналогичным коэффициентом, рассчитанным для ее активов; проверялась гипотеза, согласно которой указанное соотношение должно описываться схемой, определяющей величину издержек привлечения капитала, скажем, удовлетворяющей условиям (33). Эмпирические исследования в данной области продолжаются, но внимание многих авторов переместилось в иную сферу — в сферу корпоративного контроля.

Бум слияний и поглощений, развернувшийся в конце 70-х годов, принес с собой некоторые поразительные эмпирические закономерности, требующие объяснений. Так, акционеры тех фирм, которым адресовывались предложения о покупке акций, в результате таких операций в целом смогли получить значительные выгоды, тогда как выигрыш для тех, кто приобретал компании, не столь очевиден (Jensen and Ruback, 1983). В случае неудавшихся тендеров курсы акций у тех фирм, которые выступали в качестве потенциального объекта поглощения, в конечном счете, в среднем обычно демонстрировали падение; то же самое, вероятно, относится и к акциям фирм-покупателей. Наблюдения такого рода, а также другие различия в поведении потенциальных объектов поглощения и компаний-покупателей стали предметом тщательного анализа.

Если владельцы тех компаний, которые выступают в качестве объектов поглощения, получают аномально высокие доходы, и если это отражает распространение информации относительно подлинной стоимости принадлежащих им активов, тогда возникает ряд вопросов. Начнем со следующего вопроса: почему же до этого они

не оценивались по своей полной стоимости? С другой стороны, если рост доходности фирм в случае удачно завершенного тендера отражает эффекты синергии (а не следует, скажем, просто из того, что активы компании подверглись переоценке), почему же тогда покупателю удается так мало получить? Для объяснения указанных результатов были сформулированы различные теоретико-игровые модели и схемы тендера (см., например: Grossman and Hart, 1980), однако прийти к единому мнению по этому вопросу пока не удалось. Наряду с этим нерешенными остаются и некоторые важные эмпирические проблемы; ведь до сих пор неясно, например, теряют или выигрывают (в среднем) на самом деле инициаторы покупки фирм.

*Заключение.* К настоящему времени неоклассический подход сохраняет прочные позиции в сфере корпоративных финансов, равно как и в других важнейших областях финансовой теории. Однако здесь, как и в других сферах, неадекватность неоклассического анализа побуждает ученых приступить к смелым и многообещающим исследованиям теоретических проблем, связанных с асимметрией информации. Такая перспектива порождает надежду на решение некоторых трудных проблем финансовой теории — проблем, которые ускользнули от неоклассического анализа, начиная с поразительного обилия аномалий, встречающихся на рынках капитала, и кончая основными характеристиками финансовой структуры.

Чертой, которая действительно отличает финансовую теорию от многих других разделов экономической науки, вероятно, может считаться постоянное взаимное обогащение теории и эмпирического анализа. Адекватность новых подходов в сфере финансовой науки в меньшей степени будет определяться их оценкой с эстетических позиций и в большей мере — возможностями их плодотворного использования для объяснения процессов, протекающих в финансовой сфере. В высшей точке исследования эти два критерия сливаются воедино.

---

## БИБЛИОГРАФИЯ

- Admati, A. 1985. A noisy rational expectations equilibrium for multi-asset securities markets. *Econometrica* 53(3), May, 629–57.
- Bhattacharya, S. 1979. Imperfect information, dividend policy and the ‘Bird in the Hand’ fallacy. *Bell Journal of Economics and Management Science* 10(1), Spring, 259–70.



- Black, F. 1972. Capital market equilibrium with restricted borrowing. *Journal of Business* 45(3), July, 444–55.
- Black, F. and Scholes, M. 1972. The valuation of option contracts and a test of market efficiency. *Journal of Finance* 27(2), May, 399–417.
- Black, F. and Scholes, M. 1973. The pricing of options and corporate liabilities. *Journal of Political Economy* 81(3). May–June, 637–54.
- Black, F., Jensen, M. and Scholes, M. 1972. The capital asset pricing model: some empirical tests. In *Studies in the Theory of Capital Markets*, ed. M.C. Jensen, New York: Praeger.
- Black, F. and Scholes, M. 1974. The effects of dividend yield and dividend policy on common stock prices and returns. *Journal of Financial Economics* 1(1), May, 1–22.
- Breeden, D.T. 1979. An intertemporal asset pricing model with stochastic consumption and investment opportunities. *Journal of Financial Economics* 7(3), September, 265–96.
- Brennan, M.J. and Schwartz, E.S. 1977. The valuation of American put options. *Journal of Finance* 32(2), May, 449–62.
- Brown, S. and Weinstein, M. 1983. A new approach to testing asset pricing models: the bilinear paradigm. *Journal of Finance* 38(3), June, 711–43.
- Cass, D. and Stiglitz, J. 1970. The structure of investor preferences and asset returns, and separability in portfolio allocation: a contribution to the pure theory of mutual funds. *Journal of Economic Theory* 2(2), June, 122–60.
- Chamberlain, G. 1983. Funds, factors and diversification in arbitrage pricing models. *Econometrica* 51(5), September, 1305–23.
- Chamberlain, G. and Rothschild, M. 1983. Arbitrage, factor structure and mean-variance analysis on large asset markets. *Econometrica* 51(5), September, 1281–304.
- Chen, N., Roll, R. and Ross, S.A. 1986. Economic forces and the stock market. *Journal of Business* 59, July, 383–403.
- Chiras, D.P. and Manaster, S. 1978. The information content of option prices and a test of market efficiency. *Journal of Financial Economics* 6(2–3), June–September, 213–34.
- Connor, G. 1984. A unified beta pricing theory. *Journal of Economic Theory* 34( 1), October, 13–31.
- Cootner, P. (ed.) 1964. *The Random Character of Stock Market Prices*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Cowles, A. 1933. Can stock market forecasters forecast? *Econometrica* 1, July, 309–24.

- Cox, J.C., Ingersoll, J. and Ross, S.A. 1985a. An intertemporal general equilibrium model of asset prices. *Econometrica* 53(2). March, 363–84.
- Cox, J.C., Ingersoll, J. and Ross, S.A. 1985b. A theory of the term structure of interest rates. *Econometrica* 53(2). March, 385–407.
- Cox, J.C. and Ross, S.A. 1976a. The valuation of options for alternative stochastic processes. *Journal of Financial Economics* 3(1–2). January – March. 145–66.
- Cox, J.C. and Ross, S.A. 1976b. A survey of some new results in financial option pricing theory. *Journal of Finance* 31(2). May. 383–402.
- Cox, J.C., Ross, S.A. and Rubinstein, M. 1979. Option pricing: a simplified approach. *Journal of Financial Economics* 7(3), September, 229–63.
- Diamond, D. and Verrecchia, R. 1981. Information aggregation in a noisy rational expectations economy. *Journal of Financial Economics* 9(3), September, 221–35.
- Dybvig, P. 1983. An explicit bound on deviations from APT pricing in a finite economy. *Journal of Financial Economics* 12(4), December. 483–96.
- Dybvig, P. and Ross, S.A. 1985. Yes, the APT is testable. *Journal of Finance* 40(4), September. 1173–88.
- Fama, E.F. 1970. Efficient capital markets: a review of theory and empirical work. *Journal of Finance* 25(2). May, 383–417.
- Fama, E.F., Fisher, L., Jensen, M. and Roll, R. 1969. The adjustment of stock prices to new information. *International Economic Review* 10(1). February, 1–21.
- Fama, E.F. and MacBeth, J. 1973. Risk, return and equilibrium: empirical tests. *Journal of Political Economy* 81(3), May – June. 607–36.
- Flavin, M. 1983. Excess volatility in the financial markets: a reassessment of the empirical evidence. *Journal of Political Economy* 91(6). December, 929–56.
- French, K. 1980. Stock returns and the weekend effect. *Journal of Financial Economics* 8(1), March. 55–69.
- French, K. and Roll, R. 1985. Stock return variances, the arrival of information and the reaction of traders. UCLA Working Paper.
- Galai, D. 1977. Tests of market efficiency of the Chicago Board Options Exchange. *Journal of Business* 50(2). April. 167–97.
- Geske, R. 1979. A note on an analytical valuation formula for unprotected American call options on stocks with known dividends. *Journal of Financial Economics* 7(4), December, 375–80.

- Geske, R. and Roll, R. 1984. Isolating the observed biases in call option pricing: an alternative variance estimator. UCLA Working Paper. April.
- Gibbons, M. 1982. Multivariate tests of financial models: a new approach. *Journal of Financial Economics* 10(1), March, 3–27.
- Gibbons, M., Ross, S.A. and Shanken, J. 1986. A test of the efficiency of a given portfolio. Stanford University Working Paper No. 853.
- Granger, C.W.J. and Morgenstern, O. 1962. Spectral analysis of New York stock market prices. Econometric Research Program. Princeton University, Research Memorandum, September.
- Grossman, S.J. 1976. On the efficiency of competitive stock markets where traders have diverse information. *Journal of Finance* 31(2), May, 573–85.
- Grossman, S.J. and Hart, O. 1980. Takeover bids, the free-rider problem, and the theory of the corporation. *Bell Journal of Economics and Management Science* 11(1), Spring, 42–64.
- Grossman, S.J. and Stiglitz, J. 1980. The impossibility of informationally efficient markets. *American Economic Review* 70, June, 393–408.
- Hamada, R.S. 1972. The effect of the firm's capital structure on the systematic risk of common stocks. *Journal of Finance* 27(2), May, 435–52.
- Hansen, L. and Singleton, K.J. 1983. Stochastic consumption, risk aversion and the temporal behavior of asset returns. *Journal of Political Economy* 91(2), April, 249–65.
- Harrison, J.M. and Kreps, D.M. 1979. Martingales and arbitrage in multiperiod securities markets. *Journal of Economic Theory* 20(3). June. 381–408.
- Hicks, J.R. 1946. Value and Capital. 2nd edn, London: Oxford University Press.
- Huberman, G. 1982. A simple approach to arbitrage pricing theory. *Journal of Economic Theory* 28(1), October, 183–91.
- Ingersoll, J. 1977. A contingent-claims valuation of convertible securities. *Journal of Financial Economics* 4(3), May, 289–322.
- Ingersoll, J. 1984. Some results in the theory of arbitrage pricing. *Journal of Finance* 39(4), September, 1021–39.
- Jaffé, J. 1974. The effect of regulation changes on insider trading. *Bell Journal of Economics and Management Science* 5(1), Spring, 93–121.
- Jensen, M.C. and Meckling, W.H. 1976. Theory of the firm: managerial behavior, agency costs and ownership structure. *Journal of Financial Economics* 3(4), October, 305–60.

- Jensen, M.C. and Ruback, R.S. 1983. The market for corporate control: the scientific evidence. *Journal of Financial Economics* 11(1–4), April, 5–50.
- Jobson, J.D. and Korkie, B. 1982. Potential performance and tests of portfolio efficiency. *Journal of Financial Economics* 10(4), December, 433–66.
- Kandel, S. 1984. On the exclusion of assets from tests of the mean variance efficiency of the market portfolio. *Journal of Finance* 39(1), March, 63–73.
- Keim, D. 1983. Size-related anomalies and stock return seasonality: further empirical evidence. *Journal of Financial Economics* 12(1), June, 13–32.
- Kleidon, A. 1986. Variance bounds tests and stock price valuation models. *Journal of Political Economy* 94(5), October, 953–1001.
- Leland, H. and Pyle, D. 1977. Informational asymmetries, financial structure and financial intermediation. *Journal of Finance* 32(2), May, 371–87.
- Lintner, J. 1965. The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets. *Review of Economics and Statistics* 47, February, 13–37.
- Litzenberger, R. and Ramaswamy, K. 1982. The effect of dividends on common stock prices: tax effects or information effects? *Journal of Finance* 37(2), May, 429–43.
- Lucas, R.E., Jr. 1978. Asset prices in an exchange economy. *Econometrica* 46(6), November, 1429–45.
- MacBeth, J. and Merville, L. 1979. An empirical examination of the Black–Scholes call option pricing model. *Journal of Finance* 34(5), December, 1173–86.
- Malkiel, B. 1966. *The Term Structure of Interest Rates: Expectations and Behavior Patterns*. Princeton: Princeton University Press.
- Markowitz, H.M. 1959. *Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments*. New York: Wiley.
- Marsh, T. and Merton, R.C. 1986. Dividend variability and variance bounds tests for the rationality of stock market prices. *American Economic Review* 76(3), June, 483–98.
- Merton, R.C. 1973a. An intertemporal capital asset pricing model. *Econometrica* 41(5), September, 867–87.
- Merton, R.C. 1973b. Theory of rational option pricing. *Bell Journal of Economics and Management Science* 4(1), Spring, 141–83.
- Milgrom, P. and Stokey, N. 1982. Information, trade and common knowledge. *Journal of Economic Theory* 26(1), February, 17–27.

- Miller, M.H. 1977. Debt and taxes. *Journal of Finance* 32(2), May, 261–75. [см. Модильяни Ф., Миллер М. Сколько стоит фирма? — М.: Дело, 2001. — С. 143–167.]
- Miller, M.H. and Scholes. M. 1978. Dividends and taxes. *Journal of Financial Economics* 6(4), December, 333–64.
- Modigliani, F. and Miller, M.H. 1958. The cost of capital, corporation finance, and the theory of investment. *American Economic Review* 48. June, 261–97. [См. Модильяни Ф., Миллер М. Указ. соч. С. 36–85.]
- Modigliani, F. and Miller, M.H. 1963. Corporate income taxes and the cost of capital. *American Economic Review* 53, June, 433–43 [См. Модильяни Ф., Миллер М. Указ. соч. С. 86–125.]
- Mossin, J. 1966. Equilibrium in a capital asset market. *Econometrica* 34(4), October, 768–83.
- Myers, S. 1977. Determinants of corporate borrowing. *Journal of Financial Economics* 5(2), November, 147–75.
- Parkinson, M. 1977. Option pricing: the American put. *Journal of Business* 50(1), January, 21–36.
- Patell, J.M. and Wolfson, M.A. 1979. Anticipated information releases reflected in call option prices. *Journal of Accounting and Economics*, 1(2), August, 117–40.
- Roberts, H.V. 1967. Statistical versus clinical prediction of the stock market. Unpublished manuscript. CRSP, Chicago: University of Chicago.
- Roll, R. 1970. *The Behavior of Interest Rates: An Application of the Efficient Market Model to U.S. Treasury Bills*. New York: Basic Books.
- Roll, R. 1977a. An analytic valuation formula for unprotected American call options on stocks with known dividends. *Journal of Financial Economics* 5(2), November, 251–8.
- Roll, R. 1977b. A critique of the asset pricing theory's tests. *Journal of Financial Economics* 4(2). March. 129–76.
- Roll, R. 1978. Ambiguity when performance is measured by the securities market line. *Journal of Finance* 33(4), September. 1051–69.
- Roll, R. 1981. A possible explanation of the small firm effect. *Journal of Finance* 36(4), September. 879–88.
- Roll, R. 1983. The turn-of-the-year effect and small firm premium. *Journal of Portfolio Management* 9(2), Winter. 18–28.
- Roll, R. 1984. Orange juice and weather. *American Economic Review* 74(5), December, 861–80.
- Roll, R. and Ross, S.A. 1980. An empirical investigation of the arbitrage pricing theory. *Journal of Finance* 35(5), December. 1073–103.

- Ross, S.A. 1973. The economic theory of agency: the principal's problem. *American Economic Review* 63(2), May, 134–9.
- Ross, S.A. 1975. Uncertainty and the heterogeneous capital good model. *Review of Economic Studies* 42( 1), January 133–46.
- Ross, S.A. 1976a. Return, risk and arbitrage. In *Risk and Return in Finance*, ed. I. Friend and J. Bicksler, Cambridge, Mass.: Ballinger.
- Ross, S.A. 1976b. The arbitrage theory of capital asset pricing. *Journal of Economic Theory* 13(3), December, 341–60.
- Ross, S.A. 1976c. Options and efficiency. *Quarterly Journal of Economics* 90(1), February, 75–89.
- Ross, S.A. 1977a. The determination of financial structure: the incentive signalling approach. *Bell Journal of Economics and Management Science* 8(1), Spring, 23–40.
- Ross, S.A. 1977b. The capital asset pricing model (CAPM), short-sale restrictions and related issues. *Journal of Finance* 32(1), March, 177–83.
- Ross, S.A. 1978a. Mutual fund separation in financial theory — the separating distributions. *Journal of Economic Theory* 17(2), April, 254–86.
- Ross, S.A. 1978b. A simple approach to the valuation of risky streams. *Journal of Business* 51(3), July, 453–75.
- Ross, S.A. 1980. A test of the efficiency of a given portfolio. Paper presented to the World Econometrics Meetings. Aix-en-Provence.
- Rubinstein, M. 1976. The valuation of uncertain income streams and the pricing of options. *Bell Journal of Economics and Management Science* 7(2), Autumn, 407–25.
- Shanken, J. 1982. The arbitrage pricing theory: is it testable? *Journal of Finance* 37(5), December, 1129–40.
- Sharpe, W. 1964. Capital asset prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk. *Journal of Finance* 19, September, 425–42.
- Shiller, R. 1981. Do stock prices move too much to be justified by subsequent changes in dividends? *American Economic Review* 71(3), June, 421–36.
- Tobin, J. 1958. Liquidity preference as behavior towards risk. *Review of Economic Studies* 25, February, 65–86.
- Williamson, O.E. 1975. *Markets and Hierarchies: Analysis and Antitrust Implications*. New York: Free Press.
- Wilson, R.B. 1968. The theory of syndicates. *Econometrica* 36(1), January, 119–32.

Ф59 **Финансы** [Текст] : [пер. с англ.] / под ред. Дж. Итуэлла, М. Милгейта, П. Ньюмена ; науч. ред. академик РАН Р. М. Энтов; Гос. ун-т — Высшая школа экономики. — 2-е изд. — М. : Изд. дом ГУ ВШЭ, 2008. — XIV, 450 с. — (The New Palgrave). — 1000 экз. — ISBN 0-393-02732-5 (англ.). — ISBN 0-393-95857-4 (pbk). — ISBN 978-5-7598-0588-5 (рус.) (в пер.).

«Новый Полгрэйв» — самое объемное и известное в мире энциклопедическое издание по экономике. Его статьи написаны наиболее авторитетными экономистами из многих стран. «Финансы» (Finance) — это сборник работ, посвященных финансовой теории, издержкам делегирования полномочий, арбитражной теории формирования цен, стохастическим моделям с непрерывным временем, фьючерсным контрактам, хеджированию и др. Особое внимание уделяется портфельной теории, опционам, приведенной стоимости, поглощениям и т.д.

УДК 336(08)  
ББК 65.261

**The New Palgrave**  
**Финансы**

Перевод с английского

*Второе издание*

Зав. редакцией *О.А. Шестопалова*

Редактор *З.А. Басырова*

Художник обложки *А.М. Павлов*

Компьютерная верстка *А.И. Паркани*

Корректор *Н.В. Андрианова*

Отпечатано при содействии ООО «МАКС Пресс»

Подписано в печать 16.11.2007. Формат 60×90 1/16

Печать офсетная. Гарнитура Newton. Бумага офсетная  
Усл. печ. л. 28,13. Уч.-изд. л. 30. Тираж 1000 экз. Изд. № 963

ГУ ВШЭ. 125319, Москва, Кочновский проезд, д. 3

Тел./факс: (495) 772-95-71

ISBN 978-5-7598-0588-5



9 785759 805885