

# Содержание

Предисловие от партнеров издания . . . . .	12
Предисловие к пятому изданию . . . . .	13
<b>Глава 1. Введение . . . . .</b>	<b>16</b>
Расширение роли технического анализа . . . . .	16
Сближение стилей торговли на рынках акций и фьючерсов . . . . .	18
Граница между фундаментальным и техническим анализом . . . . .	19
Профессионал и любитель . . . . .	20
Случайное блуждание . . . . .	22
Выбор стиля торговли . . . . .	24
Измерение шума . . . . .	25
Зрелые рынки и глобализация . . . . .	30
Вспомогательный материал. . . . .	33
Рекомендации по исследованиям . . . . .	35
Цели этой книги . . . . .	36
Профиль торговой системы. . . . .	37
Несколько слов о системе обозначений, используемой в книге . . . . .	40
И наконец... . . . . .	40
<b>Глава 2. Базовые концепции и расчеты. . . . .</b>	<b>42</b>
О данных и усреднении . . . . .	43
О средних значениях . . . . .	47
Распределение цен . . . . .	51
Моменты распределения: дисперсия, асимметрия и эксцесс . . . . .	55
Нормализация риска и доходности . . . . .	67
Индекс . . . . .	73
Стандартные показатели результативности . . . . .	77
Вероятность . . . . .	79
Спрос и предложение . . . . .	85
<b>Глава 3. Графический анализ . . . . .</b>	<b>99</b>
В поисках устойчивых моделей. . . . .	100
Откуда берутся сильные движения цен и тренды . . . . .	103
Столбиковый график и его интерпретация Чарльзом Доу. . . . .	103
Графические фигуры . . . . .	113

Линии тренда . . . . .	115
Однодневные модели. . . . .	124
Модели продолжения . . . . .	137
Основные концепции графической торговли . . . . .	141
Накопление и распределение — впадины и вершины . . . . .	142
Двойные и тройные вершины и впадины . . . . .	146
Эпизодические модели. . . . .	156
Целевые цены в анализе столбиковых графиков . . . . .	157
Стратегии, характерные для свечных графиков. . . . .	164
Практическое использование графиков . . . . .	169
Эволюция ценовых моделей . . . . .	173
<b>Глава 4. Системы и методы графического анализа . . . . .</b>	<b>177</b>
Данниган и метод выброса . . . . .	178
Система фазы консолидации Нофри . . . . .	181
Внешние дни с внешним закрытием . . . . .	184
Внутренние дни . . . . .	185
Точки разворота. . . . .	185
Действие и противодействие . . . . .	185
Прорывы каналов . . . . .	195
Скользящие каналы . . . . .	197
Индекс товарного канала . . . . .	199
Комбинированный метод Вайкоффа . . . . .	200
Сложные модели . . . . .	201
Исследование графических моделей . . . . .	203
Ранжирование графических моделей по Булковски . . . . .	206
<b>Глава 5. Тренды, определяемые событиями . . . . .</b>	<b>207</b>
Торговля на колебаниях . . . . .	208
Построение графика колебаний с помощью фильтра колебаний . . . . .	211
Анализ графиков «крестики-нолики» . . . . .	222
N-дневный прорыв . . . . .	251
<b>Глава 6. Регрессионный анализ . . . . .</b>	<b>264</b>
Компоненты временного ряда . . . . .	264
Характеристики ценовых данных . . . . .	265
Линейная регрессия . . . . .	267
Линейная корреляция . . . . .	277
Нелинейные аппроксимации для двух переменных . . . . .	281
Преобразование нелинейного в линейное . . . . .	284
Оценка методов с двумя переменными . . . . .	286
Многомерные аппроксимации . . . . .	288
ARIMA. . . . .	296
Простейшие торговые сигналы на основе модели линейной регрессии . . . . .	302
Измерение силы рынка . . . . .	306

<b>Глава 7. Расчеты временных трендов . . . . .</b>	<b>308</b>
Прогнозирование и следование . . . . .	308
Изменение цены с течением времени. . . . .	313
Скользящая средняя . . . . .	313
Геометрическая скользящая средняя . . . . .	322
Накапливаемое среднее . . . . .	323
Сбрасываемое накапливаемое среднее . . . . .	323
Эффект отбрасывания . . . . .	324
Экспоненциальное сглаживание. . . . .	324
Взаимосвязь между экспоненциальными и стандартными средними . . . . .	329
Построение графиков с запозданием и опережением . . . . .	338
<b>Глава 8. Трендовые системы. . . . .</b>	<b>340</b>
Почему трендовые системы работают . . . . .	340
Простейшие сигналы покупки и продажи . . . . .	345
Полосы и каналы . . . . .	352
Способы применения отдельного тренда. . . . .	363
Сравнение основных трендовых систем . . . . .	370
Методы, использующие две линии тренда . . . . .	384
Множество трендов и здравый смысл. . . . .	392
Всесторонние исследования . . . . .	395
Выбор правильного метода и скорости тренда . . . . .	395
Последовательности скользящих средних: прогрессия сигнала. . . . .	399
Ранний выход из тренда. . . . .	401
Прогнозирование пересечений скользящих средних. . . . .	403
<b>Глава 9. Импульс и осцилляторы . . . . .</b>	<b>405</b>
Импульс . . . . .	406
Импульс как процент. . . . .	409
Индекс расхождения . . . . .	421
Осцилляторы . . . . .	422
Осцилляторы Уильямса . . . . .	434
Дважды сглаженный импульс . . . . .	442
Скорость и ускорение . . . . .	451
Гибридные методы на основе импульса . . . . .	456
Расхождение импульса. . . . .	458
Несколько заключительных слов об импульсе. . . . .	467
<b>Глава 10. Сезонные и календарные колебания . . . . .</b>	<b>468</b>
Постоянный фактор . . . . .	469
Сезонные колебания . . . . .	470
Популярные методы расчета сезонности . . . . .	471
Сезонные фильтры . . . . .	499
Сезонность и фондовый рынок. . . . .	518
Здравый смысл и сезонность . . . . .	528

<b>Глава 11. Анализ циклов.</b>	<b>530</b>
Основы цикла	531
Анатомия цикла	539
Максимальная энтропия	559
Индекс циклического канала	566
Индикатор коротких циклов	567
Фазирование	569
<b>Глава 12. Объем, открытый интерес и широта.</b>	<b>573</b>
Особенности объема фьючерсов	574
Отклонения от нормальных моделей	575
Стандартная интерпретация	578
Индикаторы объема	581
Индикаторы широты	593
Системная интерпретация объема и широты	601
Интегрированная модель вероятности	606
Внутридневные колебания объема	607
Отфильтровывание малого объема	610
Индекс облегчения рынка	612
<b>Глава 13. Спреды и арбитраж.</b>	<b>613</b>
Динамика фьючерсных внутрирыночных спредов	614
Расходы на хранение	615
Спреды на фондовом рынке	617
Взаимосвязи при игре на спредах и арбитраже	619
Спреды и снижение риска	620
Арбитраж	620
Программная торговля	626
Кэрри трейд	647
Изменение взаимосвязей, определяющих спред	651
Межрыночные спреды	653
<b>Глава 14. Методы на основе поведенческих аспектов.</b>	<b>670</b>
Измерение влияния новостей	671
Торговля на основе событий	677
Отчет об открытых торговых позициях	691
Мнение рынка и игра против него	696
Фибоначчи и поведение людей	703
Волновой принцип Эллиотта	707
Определение целевых цен с использованием отношений Фибоначчи	717
Компас золотого сечения Фишера	719
У. Ганн — время и пространство	723
Финансовая астрология	729

<b>Глава 15. Распознавание моделей . . . . .</b>	<b>742</b>
Прогнозирование дневных максимумов и минимумов . . . . .	744
Время дня . . . . .	746
Гэпы на открытии. . . . .	758
Модели рабочей недели, выходных дней и разворотов . . . . .	769
eMini S&P. . . . .	771
Компьютерное распознавание моделей . . . . .	792
Применение искусственного интеллекта. . . . .	796
<b>Глава 16. Внутрಿದневная торговля . . . . .</b>	<b>797</b>
Влияние транзакционных издержек. . . . .	798
Основные элементы внутридневной торговли . . . . .	805
Торговля на основе ценовых моделей. . . . .	815
Системы внутридневного прорыва . . . . .	821
Модели внутридневного объема . . . . .	838
Внутридневные ценовые шоки . . . . .	839
<b>Глава 17. Адаптивные методы . . . . .</b>	<b>842</b>
Адаптивные методы расчета тренда. . . . .	842
Другие подходы к адаптивным методам . . . . .	852
Другие адаптивные индикаторы импульса. . . . .	857
Адаптивная внутридневная система прорыва . . . . .	860
Адаптивный процесс . . . . .	861
Заключительные соображения . . . . .	863
<b>Глава 18. Системы на основе распределения цен. . . . .</b>	<b>865</b>
Измерение распределения . . . . .	865
Использование распределений цены и моделей для предсказания движений . . . . .	869
Распределение цен . . . . .	876
Рыночный профиль Стидмайера . . . . .	888
<b>Глава 19. Использование нескольких масштабов времени . . . . .</b>	<b>899</b>
Настройка двух масштабов времени для совместного использования . . . . .	900
Система тройного экрана Элдера . . . . .	901
Разные масштабы времени в системе Роберта Крауца . . . . .	904
Система KST Мартина Принга . . . . .	908
<b>Глава 20. Передовые методы . . . . .</b>	<b>912</b>
Измерение волатильности . . . . .	912
Использование волатильности для торговли . . . . .	924
Выбор сделки с использованием волатильности . . . . .	929
Ликвидность. . . . .	935
Тренды и ценовой шум . . . . .	936
Тренды и игра на процентных ставках . . . . .	940
Экспертные системы . . . . .	940

Нечеткая логика . . . . .	944
Фракталы, хаос и энтропия . . . . .	949
Нейронные сети . . . . .	955
Генетические алгоритмы . . . . .	966
Реплицирование хедж-фондов . . . . .	973
<b>Глава 21. Тестирование систем . . . . .</b>	<b>974</b>
Ожидания . . . . .	976
Определение параметров . . . . .	977
Выбор данных для тестирования . . . . .	980
Тестирование целостности . . . . .	985
Визуализация и интерпретация результатов теста . . . . .	992
Масштабное тестирование . . . . .	1003
Уточнение правил построения стратегий . . . . .	1007
Как обеспечить корректность результатов теста . . . . .	1008
Сравнение результатов двух систем . . . . .	1018
Извлечение пользы из худших результатов . . . . .	1022
Повторное тестирование при изменении параметров . . . . .	1024
Тестирование по широкому диапазону рынков . . . . .	1026
Ценовые шоки . . . . .	1044
Анатомия оптимизации . . . . .	1046
Надежность — подведение итогов . . . . .	1050
<b>Глава 22. Практические соображения . . . . .</b>	<b>1058</b>
Использование компьютеров и чрезмерное увлечение ими . . . . .	1059
Экстремальные события . . . . .	1068
Методы азартной игры — теория выбросов . . . . .	1076
Избирательная торговля . . . . .	1088
Компромиссы систем . . . . .	1089
Торговые лимиты и разъединенные рынки . . . . .	1096
Серебро и NASDAQ — слишком хорошо, чтобы быть правдой . . . . .	1098
Сходство системных торговых сигналов . . . . .	1100
<b>Глава 23. Управление риском . . . . .</b>	<b>1106</b>
Удача, принятая за мастерство . . . . .	1106
Неприятие риска . . . . .	1108
Ликвидность . . . . .	1112
Измерение доходности и риска . . . . .	1113
Кредитный рычаг . . . . .	1127
Кредитный рычаг, основанный на экспозиции . . . . .	1130
Риск отдельной сделки . . . . .	1130
Кауфман о стопах и фиксации прибыли . . . . .	1141
Ранжирование рынков для выбора . . . . .	1144
Вероятность успеха и краха . . . . .	1154
Открытие позиции . . . . .	1158
Наращивание позиции . . . . .	1163

Тренды собственного капитала . . . . .	1167
Инвестирование и реинвестирование: оптимальное $f$ . . . . .	1171
Сравнение ожидаемых и фактических результатов. . . . .	1175
<b>Глава 24. Диверсификация и структурирование портфеля. . . . .</b>	<b>1182</b>
Диверсификация . . . . .	1183
Изменение корреляции . . . . .	1189
Типы моделей портфеля . . . . .	1189
Классическое определение структуры портфеля . . . . .	1191
Определение оптимальной структуры портфеля с помощью надстройки Solver программы Excel . . . . .	1193
Генетический алгоритм Кауфмана для оптимизации портфеля (GASP) . . . . .	1199
Стабилизация волатильности . . . . .	1228
<b>Приложение 1. Статистические таблицы. . . . .</b>	<b>1233</b>
Таблицы распределения вероятностей . . . . .	1233
<b>Приложение 2. Матричное решение для линейных уравнений и цепей Маркова . . . . .</b>	<b>1237</b>
Прямое решение и метод схождения . . . . .	1237
Общая матричная форма . . . . .	1237
Прямое решение . . . . .	1238
Метод схождения. . . . .	1244
<b>Приложение 3. Использование тригонометрической регрессии для выявления циклов. . . . .</b>	<b>1246</b>
Одночастотная тригонометрическая регрессия. . . . .	1246
Двухчастотная тригонометрическая регрессия . . . . .	1252
<b>Библиография. . . . .</b>	<b>1259</b>
<b>Указатель . . . . .</b>	<b>1273</b>

## Предисловие от партнеров издания

**Т**рейдеры начинают свой путь на валютном рынке с изучения технического анализа и психологии трейдинга, что представляет собой необходимую базу для старта, но постепенно, по мере развития, каждый трейдер задает себе более замысловатые вопросы и ставит задачи сложнее.

Что использовать — трендовую систему или контртрендовую? Как выглядит кривая роста капитала, и при каких рисках ожидать доходности от своей торговли? Как оценить трейдинг и поставить адекватные цели? Как оценить работу другого трейдера, если вы собираетесь с ним сотрудничать?

Опытные трейдеры знают, что «точка входа» — малая часть на пути к успеху, и дальнейший результат зависит от переменных: размера лота, условий для наращивания или сокращения позиции и др. Чтобы обобщить эти параметры и понять, каково оптимальное соотношение для достижения целей, мыслить необходимо категориями системного трейдинга.

Книга Перри Кауфмана, которую вы держите в руках, как раз посвящена системному подходу в трейдинге и призвана помочь вам в ответах на сложные вопросы, сэкономив годы исканий и собственных исследований. На западе автор — признанный ветеран индустрии и не нуждается в представлении. Однако в России он известен только в кругу профессионалов, поэтому мы рады способствовать популяризации книги среди трейдеров России и СНГ.

Во вступлении автор уточняет, что книга — не пособие для начинающих, и рекомендует начать с базовой литературы по техническому анализу. На наш взгляд, эта книга подходит «продолжающим» трейдерам, которые знакомы с основами торговли.

Что вы найдете в книге? Она представляет собой энциклопедию торговых систем с приведением статистики и главных параметров. Вы найдете графики и описание систем, в том числе популярных трендовых систем на скользящих средних, а также сложных версий осцилляторных и импульсных систем. Вы получите информацию об использовании сезонных циклов, объеме, открытом интересе и других полезных вещах. С каждой главой материал усложняется, и преимущество на стороне читателя, владеющего навыками количественного анализа. Если вы без труда отделяете «корреляцию» от «регрессии», то понять идеи, изложенные в книге, не составит труда.

Отметим, что подавляющая часть примеров из книги взята с американского рынка фьючерсов и акций, поэтому валютному трейдеру придется провести собственное исследование относительно валютных пар. Однако принципы построения и тестирования систем одинаково применимы для всех рынков.

Чего вы не найдете в книге? Готовых ответов и систем. Если вы работаете на рынке не первый год, то понимаете, что шаблонов или инструкций не существует. Вам придется создать рабочую систему самостоятельно. Если вы к этому готовы, то книга станет подспорьем в этом процессе.

В заключение вспомним цитату успешного трейдера Ричарда Вайкоффа, которую в первых главах приводит сам Перри Кауфман: «Большинство людей зарабатывают деньги в собственном бизнесе, а теряют в бизнесе другого парня». Трейдинговый бизнес тогда и только тогда станет исключительно вашим, когда вы поймете нюансы и тонкости процесса. Не пожалейте на это времени, и успех придет как следствие.

Удачи вам и достижений!

Компания Exness, международный форекс-брокер



## Предисловие к пятому изданию

**З**а восемь лет, прошедших с предыдущего издания, наша отрасль претерпела массу изменений. Казалось бы, ничто не сможет затмить такие события, как грандиозный бычий рынок конца 1990-х гг. и последовавшее за ним в 2000 г. схлопывание технологического пузыря, но крах рынка низкокачественных кредитов в 2007 г. доказал обратное. Мы осознали, что такое риск, когда деньги стали выводиться из всех мыслимых инвестиций, причем одновременно. Во многих случаях ликвидируемые инвестиции существовали лишь потому, что давали прибыль, необходимую для покрытия убытков в других местах. Конечно, принципов диверсификации никто не отменял, но мы столкнулись с наихудшим сценарием, когда сразу все пошло в одном направлении. Это было событие с очень низкой, но все же не нулевой вероятностью.

После такого следовало ожидать намного большего внимания управлению риском, а не измерению риска. Понимание того, как можно уменьшить риск заранее, гораздо более продуктивно, чем осознание риска постфактум. Некоторые хедж-фонды, идя по стопам Long-Term Capital Management, решили отнестись к происшедшему как к редкому явлению, которое вряд ли повторится. Предпосылкой была идея о том, что для уменьшения вероятности появления большого риска нужно снизить доходность. По их мнению, для инвесторов предпочтительна небольшая вероятность крупного убытка, а не гарантия более низкой прибыли. Не буду судить о достоинствах такого решения.

В то же время нам действительно необходимо понимать, как лучше управлять риском. С этой целью в настоящее издание было внесено множество изменений, посвященных управлению риском на разных уровнях от отдельной сделки до построения стратегий и управления портфелями.

### Логическая взаимосвязанность

Одним из плюсов этого издания является более логичный переход от одного раздела к другому и от одной главы к другой. Появились ссылки, как на последующие части, так и на предыдущие, показывающие общность разных методов. Включение ссылок позволило отказаться от дублирования. Много было сделано для унификации системы обозначений с тем, чтобы облегчить понимание формул. Вы также увидите, что материал теперь более плавно перетекает из раздела в раздел, поддерживая непрерывный процесс обучения.

### Больше стратегий, больше программ и больше таблиц

Каждый год приносит новые идеи, появляется множество статей и книг о новых методах и более продуктивных способах решения старых проблем. Везде, где возможно, эти идеи включены в данную книгу со ссылками на источник.

В индустрии ценных бумаг продолжается взаимопроникновение терминов, и вы увидите, что терминология фьючерсных и фондовых трейдеров заметно сблизились.

Примеры облегчают процесс изучения, поэтому в это издание включено множество новых иллюстраций, а также большое количество программ и таблиц, которые вы можете брать и применять в своей практике. Везде, где возможно, в коде таблиц используется функция `offset`, позволяющая изменять периоды расчетов. В примерах продолжают использоваться программы TradeStation и Excel, которые остаются самыми популярными инструментами. Хотя всегда можно выбрать что-то еще, код из этих двух источников можно легко преобразовать для использования в других программах.

## Новые графики

В новом издании не только появились новые примеры, в нем также обновлены многие старые примеры и графики. Хотя модели поведения рынка в 1970-е и 1980-е гг. и представляют исторический интерес, именно последнее десятилетие характеризуется сильными движениями цен и представляется более актуальным. Это хорошо, когда стратегия демонстрирует прибыльность в условиях 1980-х гг., но гораздо важнее, чтобы она была успешной в последние пять или 10 лет. Во многих случаях старые модели сохраняют актуальность, и их не следует игнорировать, но ни одна книга не может вместить их все.


## Поиск надежности

Цель разработчика систем и/или трейдера состоит в отыскании метода торговли, способного работать в разных ситуациях, на разных рынках и в течение как можно более длительного времени. Они ищут решение, устойчивое к изменению условий. Из-за важности этой проблемы во многих местах книги вы увидите комментарии, касающиеся надежности методов и путей ее повышения. Глава 21 «Тестирование систем» целиком посвящена этой теме, но это не единственное место, где поднимается данный вопрос.

Концепцию надежности понять легко, но профиль доходности и риска у устойчивой стратегии не так привлекателен, как у системы, построенной на подгонке данных. Сокращение количества правил и адаптация системы к разным рынкам и разным данным повышают устойчивость, но за счет снижения доходности и повышения риска. Чтобы преуспеть в долгосрочной перспективе, необходимо понять и принять естественный риск стратегии и рынка. Если вы попытаетесь вывести весь риск из сделки, то он проявится в другом месте и в самый неподходящий момент.

## Веб-сайт поддержки

Веб-сайт поддержки ([www.wiley.com/go/tradingsystems5e](http://www.wiley.com/go/tradingsystems5e) (пароль: `pjk123`)) значительно расширен за счет добавления программ TradeStation (Version 9) и элек-

тронных таблиц Excel 2010. Ожидается, что в ближайшем будущем будет добавлен программа MetaStock. Если к разделу книги имеет отношение та или иная программа с нашего веб-сайта, то на полях вы увидите иконку . Надеемся, что это сделает разработку и проверку новых идей более удобными.

## Благодарности

Эта книга опирается на результаты труда и творчества сотен трейдеров, финансовых специалистов, инженеров и многих других людей, влюбленных в рынки. Они продолжают доказывать, что нет предела совершенству, и давать нам прибыльные методы и ценные инструменты для торговли.

Выражаю давно заслуженную благодарность Жанетт Перес из TradeStation за ее щедрую помощь. Благодарю также Памелу ван Гиссен и Эмили Хёрман из John Wiley & Sons, которые продолжают оказывать неизмеримую помощь и поддержку. Особая благодарность моей жене Барбаре. Она, конечно, закатывает глаза каждый раз, когда я говорю, что это моя последняя книга, но поддержка ее безгранична.

И напоследок я хотел бы поблагодарить тех читателей, которые прислали сообщения об опечатках, упущениях и ошибках. Мы их исправили и значительно улучшили настоящее издание.

ПЕРРИ КАУФМАН  
*Фрипорт, о. Большой Багама*  
*Ноябрь 2012 г.*

# Глава 1. Введение

Выживают не те представители вида,  
которые сильнее или умнее, а те, которые  
лучше приспосабливаются к изменениям.

Чарльз Дарвин

**Н**ачнем с переопределения термина *технический анализ*. Технический анализ представляет собой систематическую оценку цен, объемов, ширины рынка и открытого интереса с целью прогнозирования цен. Системный подход может ограничиваться использованием столбикового графика и линейки, а может опираться на сложнейшие компьютерные вычисления. Технический анализ включает в себя любые формы количественного анализа, а также все формы распознавания моделей. Его цель заключается в заблаговременном определении, куда будут двигаться цены в течение некоторого времени, будь то один час, один день или пять лет. У технического анализа должны быть ясные и всеобъемлющие правила.

Технический анализ больше не ограничивается изучением графических моделей или идентификацией трендов. Он включает в себя внутрирыночный анализ, применение сложных индикаторов, концепцию возврата к среднему и оценку результатов тестирования. Для предсказания движения цен в нем может приниматься как простая скользящая средняя, так и нейронная сеть. Эта книга служит справочником по всем этим техническим приемам, упорядочивает их и объясняет функциональное сходство и различие с точки зрения торговли. Она также включает некоторые аспекты формирования портфелей и многоуровневого управления риском, которые являются неотъемлемыми частями успешной торговли.

## Расширение роли технического анализа

Количественные методы оценки движения цен и принятия торговых решений стали доминирующей частью рыночного анализа. Те, кто не использует такие инструменты, как индикаторы перекупленности и перепроданности, все равно видят их в нижней части своих экранов. Ведущие финансовые информационные сети неизменно показывают ценовые тренды и такие модели, как двойное дно, и говорят, когда рост или падение происходит на низком объеме,

чтобы подчеркнуть его ненадежность. Целевым индикатором для определения направления тренда служит 200-дневная скользящая средняя. Все это демонстрирует простоту и общепринятый характер технического анализа.

События, которые мы наблюдаем с 2002 г., бросают тень на достоверность исследований, проводимых крупнейшими финансовыми компаниями. Для них характерен конфликт интересов между финансированием/андеррайтингом и розничным брокерским бизнесом. Крах Enron заставил усомниться в статистике по прибыли, долгу, качеству бизнеса и т. п., раскрываемой большими и малыми компаниями. Не удивительно, что исследовательские фирмы стали больше склоняться к количественным методам торговли. Когда решения принимаются в соответствии с четкими правилами и расчетами, которые можно проверить, аналитики, рекомендующие покупать или продавать, оказываются вне подозрений.

В мире очень развита торговля на основе количественного анализа. *Процентный арбитраж* является важнейшим источником дохода для банков. *Географический арбитраж* — это тот процесс, который удерживает цены на золото и другие драгоценные металлы на одном уровне во всех странах мира. *Программная торговля* не позволяет совокупной цене фондового рынка отклоняться от цен на фьючерсы S&P и SPY (SPDR ETF). В последнее время эти полностью автоматизированные системы стали называть *алгоритмической торговлей*.

Если вы не считаете арбитраж технической торговлей, взгляните на рыночно-нейтральные стратегии, где длинные и короткие позиции открываются на взаимосвязанных рынках (парная торговля) с целью игры на том, что одна акция растет или падает быстрее, чем другая. Если вы измените горизонт времени, перейдя с часов и дней на миллисекунды, то получите высокочастотную торговлю. Возможно, вы пожелаете воспользоваться сезонными колебаниями в отрасли пассажирских авиаперевозок или попробовать силы в торговле соей. Оба рынка имеют ясно выраженные сезонные закономерности, как и годы, когда другие факторы (такие как перебои в энергоснабжении) оказываются сильнее сезонных. Торговля на сезонных закономерностях относится к сфере технического анализа.

Технология, которая позволяет вам просматривать и сортировать тысячи акций в поисках ключевых признаков, таких как высокий импульс или недавний прорыв, также представляет собой технический анализ в широком смысле. Высокочастотная торговля, т. е. арбитраж, длящийся миллисекунды, стала центром прибыли для крупных финансовых институтов. Однако это требует предельного приближения компьютерного оборудования к источнику информации о биржевых ценах — а это уже спорный вопрос. Высокочастотную торговлю хвалят за то, что она добавляет ликвидность, повышая объем торговли акциями, но также критикуют (возможно, несправедливо) за сильные и резкие движения цены.

Наиболее впечатляет рост числа управляемых фондов, использующих технический и количественный анализ. Многие миллиарды инвестиционных долларов торгуются с использованием систем следования за трендом, краткосрочного маркеттайминга, возврата к среднему и других методов. Считается, что значительно больше половины всех управляемых денег инвестируется с помо-

стью алгоритмической торговли. Технический анализ позволяет проводить тестирование на исторических данных и оценивать ожидаемый риск, а это два значительных преимущества для управляющего фондом. Технический анализ проник даже в самые укрепленные бастионы фундаментального анализа.

## Сближение стилей торговли на рынках акций и фьючерсов

Развитие технического анализа шло разными путями на рынках акций и фьючерсов. Это кажется естественным, поскольку эти рынки обслуживают инвесторов, работающих в разных масштабах времени и преследующих разные коммерческие интересы. Кроме того, эти рынки предъявляют к инвестору совершенно разные финансовые требования.

Первоначально пользователями фьючерсных рынков были зерновые элеваторы и зерноперерабатывающие предприятия, представлявшие стороны предложения и спроса соответственно. Элеваторы — это оптовые торговцы зерном, которые покупают его у фермеров и продают переработчикам. Фьючерсные рынки предоставляли справедливую цену, и зерновые элеваторы продавали свой товар на Чикагской срочной товарной бирже с целью зафиксировать цену (с расчетом на прибыль). Переработчики, как правило хлебопекарные или мясоперерабатывающие предприятия, использовали фьючерсные рынки как инструмент, позволяющий зафиксировать низкую цену и избавиться от необходимости создавать запасы. И производитель (продавец), и переработчик (покупатель) планировали держать позицию в течение нескольких недель или месяцев до поставки своего продукта на рынок или покупки физического товара для производства. Никаких долгосрочных инвестиций не было, существовало просто хеджирование риска. Фьючерсные контракты, подобно опционам на акции, истекают каждые два-три месяца, и их можно держать приблизительно один год, что делает «инвестирование» во фьючерсы почти невозможным.

Еще одним критическим различием между фьючерсами и акциями является кредитный рычаг, доступный на фьючерсном рынке. Когда переработчик покупает один контракт на пшеницу, он вносит гарантийный депозит размером около 5% от стоимости контракта. Если пшеница продается по \$ 10,00 за бушель, а стандартный контракт составляет 5000 бушелей, то стоимость контракта равна \$ 50 000. Но переработчику нужно депонировать у брокера только \$ 2500. Переработчик по существу покупает с левэриджем 20:1.

В 1970-е гг. фьючерсный трейдер платил за каждую полную сделку возмутительные комиссионные в размере \$ 50 за контракт. Это приблизительно 0,3%, что было гораздо меньше издержек на фондовом рынке (1%), но все равно оставалось одной из самых высоких комиссий во фьючерсной отрасли. Теперь, спустя годы после того, как система перешла на договорные комиссионные, плата приблизилась к \$ 8, или 0,05%. Комиссионные расходы стали настолько низки, что перестали учитываться в торговле фьючерсами. Справедливости ради следует сказать, что издержки, связанные с торговлей акциями, также снизились, но они более благоприятны в случае торговли большими позициями.

Как высокий левверидж и низкие комиссионные влияют на торговлю фьючерсами? Низкие издержки позволяют сокращать период владения. Биржевые трейдеры не инвестируют — они стремятся скальпировать рынок, или поймать быстрое неожиданное движение цены. На рынках деривативов *быстро* означает один-три дня, а *медленно* — все, что дольше 30 дней.

Хотя спекуляция всегда существовала на фондовом рынке, главной силой был инвестор, а не трейдер. Фондовый рынок является инвестицией в Америку. Рост экономики параллелен росту и эффективности промышленности. Конечно, большую роль в формировании долгосрочных планов инвестора играли комиссионные и налоговое законодательство. Когда комиссионные издержки составляли 1% от каждого приказа на покупку или продажу, быть краткосрочным трейдером было невозможно. Эту роль выполнял маркетмейкер в торговом зале фондовой биржи. Трудно быть трейдером, когда вы отдаете 2% с каждой сделки. Даже теперь некоторые взаимные фонды взимают высокую плату или штраф за ликвидацию позиции ранее шести месяцев или одного года. Кроме того, режим налогообложения поощрял сохранение позиции в течение как минимум шести месяцев в соответствии с правилом о долгосрочном приросте капитала. Правило «плюс тик» при продаже препятствовало игре на снижении цен акций, и, хотя сейчас оно не действует, политики говорят о необходимости его возврата в расчете на уменьшение волатильности рынка. Даже теперь короткая продажа не разрешается большинству пенсионных фондов. Чтобы обойти эти правила, были созданы биржевые фонды (ETF), такие как SPY и QQQ, позволяющие покупать и продавать в короткую без даты истечения и с низкими затратами. Главные различия между торговлей ETF и фьючерсами заключается в том, что фьючерсы допускают левверидж, имеют больший размер, истекают через фиксированные интервалы и гарантируются тем или иным крупным институтом, таким как Чикагская товарная биржа. Теперь благодаря низким затратам при торговле и новым инструментам типа ETF трейдеры акциями обращаются к методам, используемым фьючерсными трейдерами, чтобы быстрее находить тренды и возможности, а также более жестко контролировать риск.

## Граница между фундаментальным и техническим анализом

Рынком движут фундаментальные факторы. Это уровень занятости, ВВП, инфляция, уверенность потребителей, спрос и предложение или геополитические факторы — и все они создают ожидания в отношении движения цен. Но торговать, опираясь только на эти факторы, слишком трудно, к тому же экономисты никогда не отличались точностью. Экономические отчеты обычно выходят с задержкой, а компании не слишком любят распространяться о своих проблемах. Слишком часто данные, которые мы использовали для принятия фундаментальных решений по индивидуальным компаниям, оказывались ненадежными. Кроме того, над правительственным расчетом индекса потребительских цен (consumer price index — CPI) довлеет конфликт интересов, поскольку повышение CPI ведет к увеличению выплат всем получателям чеков социальных пособий.

Технический анализ при использовании для определения долгосрочного направления движения цен претендует на объективную оценку комплекса фундаментальных факторов. Это ничем не отличается от работы экономистов, применяющих регрессионный, сезонный и циклический анализ для прогнозирования экономики. Технический трейдер может использовать те же инструменты наряду с построением линий тренда, распознаванием моделей и распределением вероятностей. Аналогичным образом, наверное, поступают и экономисты.

Общеизвестно, что Федеральная резервная система следит за торговлей и ценами, чтобы определить, когда изменить процентные ставки и при необходимости осуществить валютные интервенции. Все центральные банки знают, что, когда их валюта дорожает слишком быстро, бесполезно пытаться остановить ее. Если публика хочет покупать японскую иену, у центрального банка не хватит сил, чтобы остановить ее до того, как движение выдохнется. Использовать ресурсы нужно осмотрительно, и он использует знание рынка и анализ цен, чтобы выбрать момент для начала действий.

Главные преимущества технического анализа заключаются в том, что он объективен и четко определен. Точность данных является бесспорной. Один из первых великих сторонников анализа цен, Чарльз Доу, сказал:

*Рынок отражает все, что джоббер знает о состоянии торговли текстилем; все, что банкир знает о денежном рынке; все, что хорошо информированный президент знает о своей компании и обо всех других компаниях; он видит общее состояние транспортной системы так, как его не может видеть ни один президент отдельно взятой железнодорожной компании; он больше знает о зерновых, чем фермер или даже Министерство сельского хозяйства. По сути, рынок выносит беспристрастный вердикт на основе всех знаний о финансах, как внутренних, так и внешних.*

Движение цен, происходящее на любом рынке, во многом является результатом ожиданий; это могут быть прогнозы влияния макроэкономических событий или результатов хорошего корпоративного управления и выведения новых продуктов. Рынки, однако, меняются без предварительного уведомления. Например, правительство может блокировать слияние двух компаний, одобрить или запретить новое лекарство. Ураган, приближающийся к Филиппинам, вызывает рост цен на сахар, но, если он изменит направление, цены развернутся. В преддверии выхода статистических отчетов о занятости, новостройках или об урожае зерновых публикуются весьма популярные оценки профессиональных аналитиков, которые могут двигать цены в правильную или неправильную сторону прежде, чем появится сам отчет. И тогда рынки реагируют на точность оценок, а не на экономические данные. К тому времени, когда публика готова действовать, новость уже отражена в цене.

## Профессионал и любитель

Бывает, что начинающие технические трейдеры находят систему или метод, который кажется чрезвычайно простым и удобным, но который почему-то упустили профессионалы. Чаще всего причина очень проста. Как правило, ока-



зывается, что в такой системе или исполнение слишком трудно, или риск намного выше, чем ожидалось, или случается слишком много проигрышей подряд. Торговля — это бизнес, и не такой, которым можно заниматься от случая к случаю. Ричард Вайкофф сказал: «Большинство делает деньги, когда работает на себя, и теряет, когда работает на других». Старайтесь инвестировать сначала свое время, а уже потом деньги, чтобы, когда вы начнете торговать, ваши ожидания были более реалистичными.

Это не означает, что простые системы не работают, просто у каждой есть свой профиль доходности и риска, типичный для данного стиля и с трудом поддающийся изменению. Одной из целей этой книги является представление множества различных методов торговли, каждый из которых имеет свой собственный профиль риска и вознаграждения, чтобы каждый трейдер понял истинную цену торговли.

Чтобы конкурировать с профессиональным спекулянтом, вы должны научиться предвидеть следующее движение точнее. Это можно делать:

- распознавая повторяющиеся модели движения цен и определяя наиболее вероятные результаты таких моделей;
- идентифицируя «тренд» рынка, выделяя основное направление цен в течение выбранного интервала времени.

Столбиковый график, рассмотренный в главе 3, является самым простым представлением рынка. Модели, о которых идет речь, те же самые, что находил Джесси Ливермор в начале 1900-х гг. на тикерной ленте. Поскольку их можно интерпретировать по-разному, используются также более точные методы, например графики «крестики-нолики». Графики «крестики-нолики» популярны потому, что они предлагают совершенно конкретные правила торговли и демонстрируют фигуры, подобные тем, что встречаются на столбиковых графиках и тикерной ленте.

Популярным методом прогнозирования направления цены стало математическое моделирование с использованием традиционного регрессионного или статистического анализа. Большинство методов моделирования являются модификациями достижений эконометрики и основ теории вероятностей и статистической теории. Они точны, потому что полностью основываются на числовых данных, однако для их применения требуются правила торговли.

Правильная оценка ценового тренда критически важна для большинства торговых систем. Контртрендовая торговля, где позиция открывается против тренда, в той же мере зависит от знания тренда, как и техника следования за трендом. Большие разделы этой книги посвящены различным способам идентификации тренда, хотя было бы несправедливо создавать у читателя впечатление, что «ценовой тренд» является общепринятой концепцией. Существует немало исследований, утверждающих, что ценовых трендов не существует. Самые авторитетные работы на эту тему собраны в книге Кутнера «Случайный характер цен фондового рынка» (Cootner, *The Random Character of Stock Market Prices*); весьма убедительные материалы можно найти в журнале *Financial Analysts Journal* — это превосходный ресурс.

Существует огромное количество инструментов для управления личным капиталом, многие из которых включены в Excel и другие электронные

таблицы. В их число входят линейная регрессия и корреляционный анализ. Имеется также недорогое программное обеспечение для выполнения спектрального анализа и применения сложных методов статистического анализа. Есть подключаемая в Excel надстройка, Solver, которую можно легко приспособить для структурирования портфеля. Программное обеспечение для разработки торговых систем, такое как TradeStation и MetaStock, создало платформы и существенно уменьшило усилия, необходимые для программирования ваших идей. Профессионалы по-прежнему имеют преимущество — возможность посвящать все свое время решению инвестиционных задач, однако непрофессионалы больше не находятся в безнадежно невыгодном положении.

## Случайное блуждание

Многие сторонники фундаментального и экономического анализа твердо уверены в том, что никакой последовательной корреляции в направлении движения цен от одного дня к другому не существует. Иными словами, цены не помнят того, что было раньше, — это называется теорией *случайных блужданий*. Цены стремятся к уровню, где достигается равновесие между спросом и предложением, но уровень этот достигается или мгновенно, или непредсказуемым образом в процессе движения цен в ответ на последнюю доступную информацию или выпуск новостей.

Если теория случайных блужданий верна, то многие хорошо определенные методы торговли, основанные на математике и распознавании моделей, должны вести к неудаче. Задача эта не простая, но каждый разработчик систем должен решить ее, поскольку это влияет на выбор типа системных подходов, которые лучше всего подходят ему. Против случайного движения цен есть два аргумента.

Первым аргументом является успешность многих алгоритмических торговых стратегий. Существуют бесспорные документированные результаты системных арбитражных программ, хедж-фондов и фондов деривативов, демонстрирующие успех на протяжении 20–30 лет. Нельзя сказать, что все технические программы приносят успех — это не так. Но это же относится ко всем фундаментальным методам. Чтобы получать прибыль, там все равно нужна разумная стратегия, будь то дискреционная или системная. Не все могут создать и осуществить такую стратегию.

Второй аргумент против теории случайных блужданий заключается в том, что цены движутся на ожиданиях. Можно научно доказать, что все участники («рынок») точно знают, куда должны пойти цены после появления той или иной новости. Однако независимо от того, насколько это практично или маловероятно, это не так важно, как движение рынка, основанное на ожидании дальнейшего движения. Например, если в этом году ФРС дважды понизила ставки, а экономика еще не отреагировала, стали бы вы ожидать нового понижения? Конечно. Поэтому, как только ФРС объявляет о снижении ставок, вы начинаете строить догадки относительно следующего снижения. Когда большинство трейдеров придерживается одних и тех же ожиданий, цены быстро подтягиваются к соответствующему уровню. Затем цены реагируют на выход новости

относительно ожиданий. Соответствует ли такое движение цены теории случайных блужданий? Нет. Но реальная картина движения цен может напоминать случайное блуждание.

Если отбросить ожидания, то, казалось бы, случайное движение цен зависит от временного интервала и частоты наблюдений. Когда используется длительный промежуток времени, от года до 20 лет, а данные усредняются, чтобы усилить процесс сглаживания, тренды проявляются более отчетливо, наряду с сезонными и циклическими колебаниями. Чтобы изолировать эти ценовые характеристики, часто используются такие технические методы, как скользящие средние. Усреднение дневных или недельных данных с целью создания месячных или квартальных цен сглаживает нерегулярные краткосрочные движения, приводя к более высокой корреляции между следующими друг за другом ценами. На менее частых данных легче видеть тренд. В принципе, для дневных данных характерен более высокий шум (случайное движение), чем для недельных или месячных данных.

В долгосрочной перспективе цены стремятся к равновесному уровню. Для акций равновесие находится там, где рентабельность инвестиции (прирост стоимости акции плюс дивиденд) с учетом риска равна доходности безрисковой инвестиции, такой как казначейские облигации. Для фьючерсов равновесие представляет собой баланс между спросом и предложением.

Цены не двигаются симметрично и не имеют нормального распределения: это еще два факта, противостоящих теории случайных блужданий. Асимметрию индексных рынков, в частности построенных из традиционных акций, легко понять, потому что там публика состоит преимущественно из покупателей. Но для движения цен также характерны уникальные модели, когда в периоды стресса или исключительной несбалансированности спроса и предложения цены уходят дальше своих нормальных значений. Рассматривая движение цен с точки зрения «пробегов» — часов или дней, в течение которых цены движутся в одном направлении, выстраивая необычно длинную последовательность, — мы находим, что ценовые данные приобретают *толстый хвост*, отражающий значительно более длинные пробеги, чем можно объяснить нормальным распределением. Существование толстого хвоста также означает, что какая-то другая часть распределения должна отличаться от нормы, потому что дополнительные данные в хвосте должны были откуда-то взяться. В этой книге мы называем эти отличия в поведении цены причиной, по которой некоторые методы торговли работают.

Движение цен вызывается людьми, а люди могут покупать и продавать по неслучайным причинам, даже с точки зрения больших чисел. Например, инвестиционный фонд выходит на рынок, не обращая внимания на выбор времени, а просто следуя месячному графику купли/продажи. Это, в свою очередь, двигает цены и создает возможности, которые позволяют трейдерам получать прибыль. Долгосрочные тренды, отражающие экономическую политику и обычно видимые на квартальных данных, могут представлять большой интерес для долгосрочных *позиционных трейдеров*. Но главное внимание в этой книге уделяется краткосрочным движениям цен, вызываемым ожиданиями (а не реальными событиями), экстремальной волатильностью, сильными отклонениями цены от стоимости, а также контртрендовым системам, ориентированным на развороты цен, и системам для игры на краткосрочных трендах.

## Выбор стиля торговли

Может показаться, что говорить о стиле торговли до изучения всего материала преждевременно, но многие трейдеры уже знают, чем хотят заниматься — внутридневной торговлей или держать долгосрочные позиции, поскольку это соответствует их характеру, представлениям о том, что движет ценами, или распорядку дня. С учетом этого заметим, что краткосрочным и долгосрочным трейдерам требуются разные стратегии и рынки, в то время как структура портфеля и управление риском почти одинаковы для любого подхода.

Чтобы понять, как сочетаются рынки и различные стили торговли, взгляните на дневной график любого рынка, акции, фьючерсного контракта на краткосрочную процентную ставку или индекса S&P 500. Вы увидите, что на нем есть периоды как трендового, так и бокового движения. Однако если вы перейдете с дневного графика на недельный или на месячный, проявится долгосрочный тренд. Тренд видеть намного легче, когда вы используете меньше точек на более продолжительном отрезке времени. Графическое представление сглаживает данные (рис. 1.1 и 1.2).

Теперь пойдем в другом направлении и вместо дневного графика возьмем 20-минутный столбиковый график. Здесь тренд увидеть труднее. То, что казалось гладким периодом, ведущим к пику, достигнутому в июле 2008 г. (рис. 1.3), теперь выглядит очень беспорядочно. По мере того как столбики становятся короче, ценовой шум увеличивается.

Выбор ценовой частоты, соответствующей вашей торговой стратегии, часто игнорируется трейдерами. Если вы работаете с долгосрочными макротрендами, вам нужен ценовой ряд, показывающий больше трендов, а они лучше видны на месячных, недельных или дневных графиках, хотя обычно месячные графики для трейдеров слишком велики. Краткосрочные трейдеры сосредотачиваются на возврате к среднему или быстрых направленных движениях цены, а для этих стратегий лучше использовать более высокочастотные данные, например часовые или 15-минутные графики.

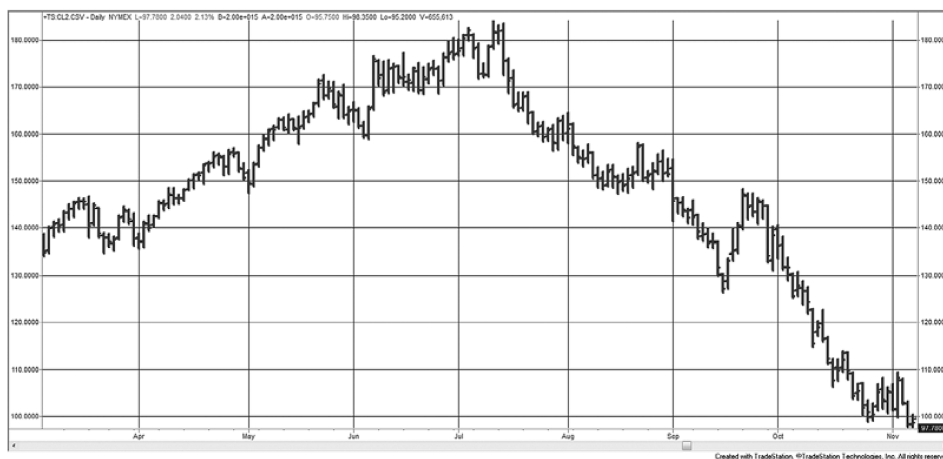


Рис. 1.1. Дневной график сырой нефти; в центре июль 2008 г.

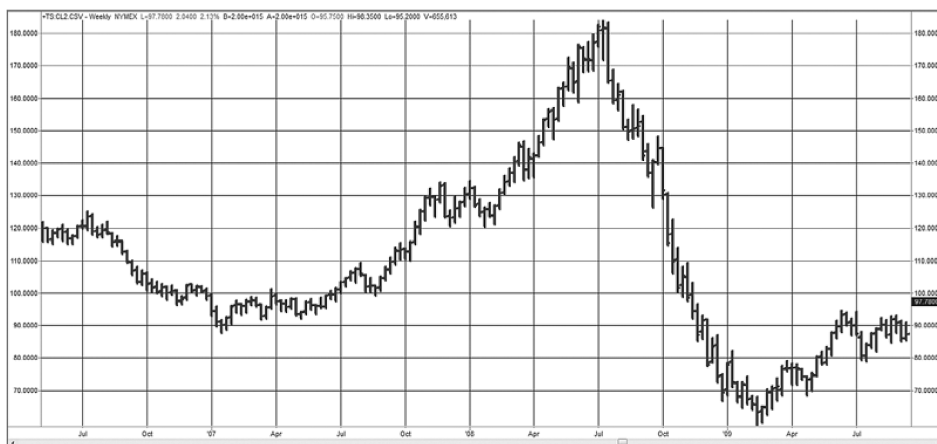


Рис. 1.2. Недельный график сырой нефти; июль 2008 г. справа от центра

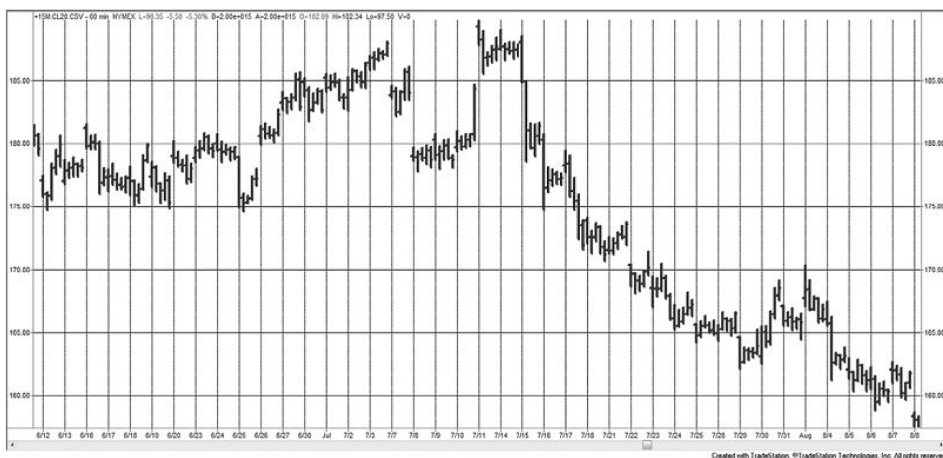


Рис. 1.3. 20-минутный график сырой нефти; в центре июль 2008 г.

## Измерение шума

Необходимость выбора частоты данных, наиболее подходящей для той или иной стратегии, можно подтвердить измерением ценового шума. Шум представляет собой беспорядочное движение, в любое время окружающее главное направление цены. Высокий шум можно сравнить с походкой пьяного моряка, а низкий шум — прямая линия от старта до финиша.

Существует несколько способов измерения шума, в том числе *плотность цены*, *коэффициент эффективности* (известный также как *фрактальная эффективность*) и *фрактальная размерность*. Важно, что эти измерения устраняют волатильность, потому что шум нельзя путать с волатильностью. На рисунке 1.4 короткий гипотетический период движения цены демонстрирует пример изме-

рения шума с помощью коэффициента эффективности (efficiency ratio —  $ER$ ).  $ER$  рассчитывается путем деления чистого движения (расстояния от точки А до точки В) на сумму отдельных движений в течение этого периода, взятых как положительные числа.

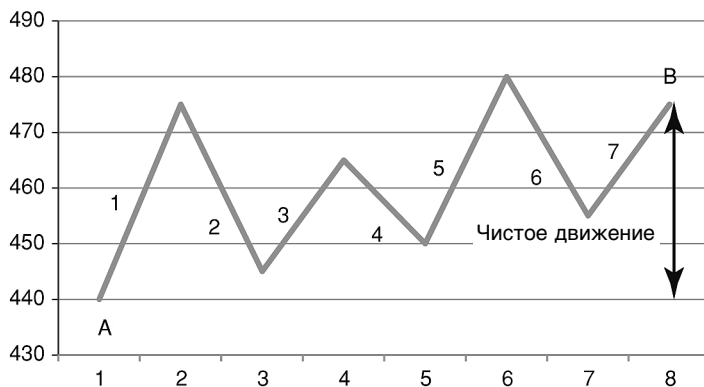
$$\begin{aligned} & \text{Коэффициент эффективности} = \\ & = \frac{\text{Чистое изменение цены (как положительное число)}}{\text{Сумма отдельных изменений цены (как положительное число)}} \end{aligned}$$

или

$$ER_t = \frac{|P_t - P_{t-n}|}{\sum_{i=t-n}^{i=t} |P_i - P_{i-1}|},$$

где  $n$  — период вычисления.

Рисунок 1.5 иллюстрирует относительный уровень шума, который может сопровождать движение цены на такое же чистое расстояние. Прямая линия означает отсутствие шума, небольшие отклонения выше и ниже прямой являются средним шумом, а большое колебание — сильный шум. В этом примере, однако, невозможно отличить уровень шума от волатильности, но все же это не одно и то же. На рисунке 1.6 показано чистое изменение цены от 440 до 475 в одном случае и от 440 до 750 в другом, при этом сумма отдельных составляющих изменений сходна, 595 и 554. Коэффициент эффективности составляет 0,06 для первого движения и 0,56 для второго, показывая, что у первого очень высокий шум, а у второго шум относительно низкий (табл. 1.1). Помните, что коэффициент, близкий к 1, говорит о сильном тренде, а коэффициент, близкий к 0, означает только шум. Если цены быстро движутся вверх, то даже большие колебания нельзя считать серьезными помехами тренду.



**Рис. 1.4.** Простейшее измерение шума с использованием коэффициента эффективности (известного также как фрактальная эффективность)



**Рис. 1.5.** Три модели движения цены, начинающиеся и заканчивающиеся в одних и тех же точках. Прямая линия означает отсутствие шума, небольшие отклонения — средний шум, большие колебания — сильный шум



**Рис. 1.6.** Изменяя величину чистого движения цены, мы можем видеть разницу между шумом и волатильностью. Если суммы отдельных изменений цены одинаковы, но чистое движение больше, значит, шум меньше

## Другие методы измерения шума

В предыдущем примере шума использовался коэффициент эффективности, однако могут также использоваться плотность цены и фрактальная размерность. Интуитивно *плотность цены* можно воспринимать как степень, до которой цены заполняют коробку. Если мы возьмем график 10-дневного периода движения цен, отражающий максимумы и минимумы, и нарисуем прямоугольник (коробку), касающийся самого высокого максимума и самого низкого минимума, то плотностью будет степень заполнения этой коробки. Рассчитывается это так:

$$\text{Плотность цены} = \frac{\sum_{i=t-n+1}^{i=t} (\text{Максимум}_i - \text{Минимум}_i)}{\text{Max (максимум дня } n) - \text{Min (минимум дня } n)}$$

**Таблица 1.1.** Изменения цены, отражающие модели на рис. 1.6, демонстрируют, что большая сумма отдельных изменений цены не означает более сильный шум, если чистое изменение за весь период намного больше

День	Сильный шум	Слабый шум	Изменение сильного шума	Изменение слабого шума
1	440	440		
2	510	549	70	109
3	390	627	120	78
4	470	587	80	40
5	410	566	60	21
6	530	725	120	159
7	430	664	100	61
8	475	750	45	86
Чистое изменение	35	310	595	554
Шум			0,06	0,56

Фрактальную размерность нельзя измерить точно, но ее можно приблизительно оценить за  $n$  дней в такой последовательности.

1.  $\text{Max}$  = высший максимум за  $n$  дней.
2.  $\text{Min}$  = низший минимум за  $n$  дней.
3. Диапазон ( $\text{Range}$ ) =  $\text{max} - \text{min}$ .

$$4. dx^2 = \left(\frac{1}{n}\right)^2.$$

$$5. L = \sum_{i=t-n+1}^{i=t} \sqrt{dx^2 + \frac{P_i - P_{i-1}}{\text{Range}}}.$$

$$6. FD = 1 + \frac{\ln(L) + \ln(2)}{\ln(2 \times n)}.$$

Существует сильная связь между фрактальной размерностью и коэффициентом эффективности (фрактальной эффективностью), и наблюдается подобие при построении плотности цены и фрактальной размерности. В пункте 5 член, помещенный под знаком квадратного корня, накапливает изменение цены относительно диапазона в течение расчетного периода. Из трех методов измерения шума коэффициент эффективности представляется наиболее ясным, и именно его мы будем использовать в дальнейшем.

## Влияние на торговлю

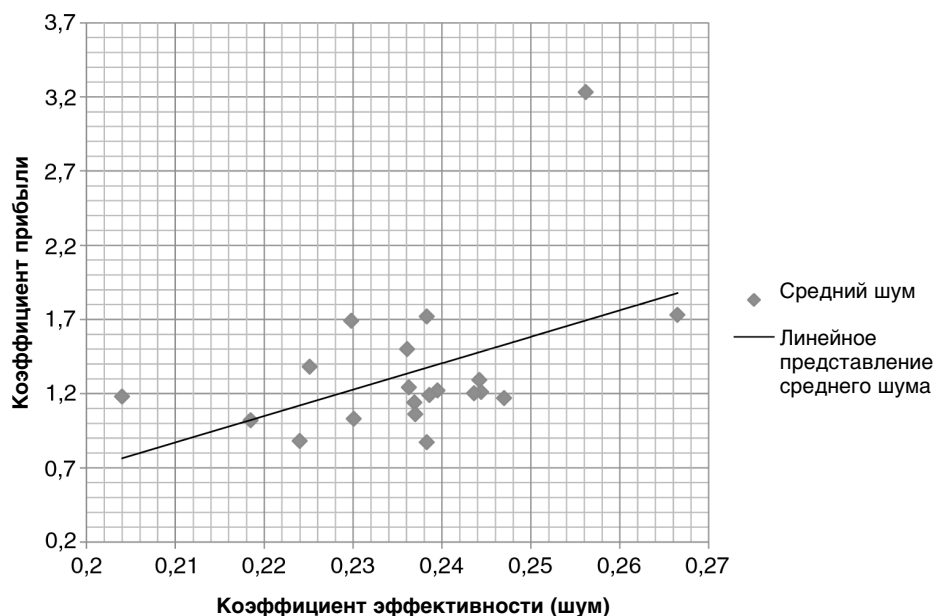
Чтобы установить значимость коэффициента эффективности, был рассчитан 20-дневный средний шум для широкого диапазона фьючерсных и мировых рынков фондовых индексов за период с января 2000 г. по март 2012 г. На тех же



рынках была применена соответствующая стратегия следования за трендом с использованием 40-дневной скользящей средней (полное описание трендовых систем см. в главе 8). В трендовой системе использовались самые элементарные правила: когда линия тренда поворачивала вверх, открывалась длинная позиция, а когда она поворачивала вниз — короткая. Присутствие на рынке было постоянным, а затраты не учитывались. Результаты шума и соответствующей трендовой системы показаны на рис. 1.7. Результаты трендовой системы показаны как *коэффициент прибыли* — валовая прибыль, деленная на валовой убыток. Более высокие коэффициенты означают лучшую доходность с учетом риска. Чтобы подчеркнуть это отношение, на диаграмме рассеивания была построена линия простой регрессии.

Рисунок 1.7 показывает развитие процесса от левого нижнего угла графика до правого верхнего. Коэффициенты прибыли ниже 1,0 означают чистый убыток, а выше 1,0 — прибыль. Наибольший шум наблюдается слева (0,204), а наименьший — справа (примерно 0,266). Результаты эти можно интерпретировать следующим образом: слабый шум хорош для следования за трендом, а сильный — нет. Эту интерпретацию можно развить далее — сильный шум благоприятствует стратегиям возврата к среднему. Тестирование на других периодах, например 1990-х гг., показывает намного более сильные тренды, чем в последнее время, и может дать более высокую доходность, но взаимосвязь шума и успеха останется той же.

Более пристальный взгляд на результаты показывает, что в верхнем правом углу расположились рынки краткосрочных процентных ставок, которые тесно связаны с политикой центрального банка. Следующие по своей трендово-



**Рис. 1.7.** Разброс среднего 40-дневного шума и информационного коэффициента, основанного на простой 40-дневной трендовой системе за 12 лет, начиная с 2000 г.

сти рынки — это более долгосрочные ставки, затем кросс-курсы доллара США, рынки энергоресурсов и металлов. В нижнем левом углу графика находятся рынки фондовых индексов. У индексных рынков самый большой шум и худшие в плане следования за трендом результаты из всех секторов.

Эта концепция чрезвычайно важна при выборе стиля торговли. Долгосрочные трейдеры, интересующиеся макротрендами, должны объединять низкочастотные данные с долгосрочными трендами. Краткосрочные трейдеры должны использовать высокочастотные данные и отдавать предпочтение стратегиям, основанным на возврате к среднему. Конечно, у этого подхода есть много исключений, а возможности встречаются повсюду. Взаимосвязь ценового шума, рыночных моделей и частоты данных предназначена для того, чтобы упорядочивать самые общие решения, принимаемые при разработке стратегий торговли.

## Зрелые рынки и глобализация

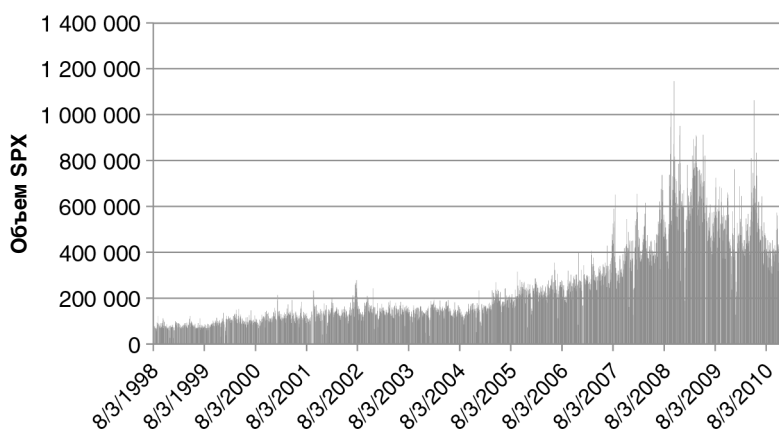
Уровень шума на каждом рынке может многое сказать нам о его зрелости и о характере трейдеров, активно торгующих на нем. Американские фондовые рынки — это место, куда компании идут, чтобы профинансировать свою деятельность. Обычные американские рабочие участвуют в фондовых рынках косвенно через пенсионные программы, и многие активно участвуют в принятии решений о распределении фондов. Самые консервативные выбирают денежные рынки или гарантированные правительственные долговые обязательства, другие размещают часть портфеля на общем рынке, используя биржевые фонды S&P, а кто-то еще выбирает для размещения части своих ресурсов определенные секторы или даже отдельные акции.

Другие страны не так активно участвуют в работе своих фондовых рынков, но движение индексов акций в этих странах все равно отражает здоровье их экономики. Меньшее участие означает меньшую ликвидность, а круг участников ограничен узкой и менее однородной группой инвесторов или трейдеров. Тем не менее большинство зарубежных рынков становится все активнее, даже если их ликвидность является результатом глобализации, т. е. того, что трейдеры из одной страны покупают и продают акции в другой стране. Если взять историю ценового шума на примере североамериканских рынков фондовых индексов, то мы увидим устойчивое увеличение шума за последние 20 лет (рис. 1.8). Это соответствует увеличению объема этих рынков, отражаемого в наличном индексе S&P, SPX, показанном на рис. 1.9.

Это увеличение объема, соответствующее зрелости рынка, не ограничивается США или Европой, а представляет собой общее явление, затрагивающее все рынки. Рисунок 1.10 показывает сравнительную динамику пятилетних интервалов, сгруппированных по географическим регионам: большая Азия, Австралия и Новая Зеландия, Восточная Европа, Европа (включая Великобританию), Латинская Америка, Северная Америка и Южная Америка. Левая шкала — это средний шум всех рынков каждой группы. Общая картина сводится к тому, что рынки всех регионов созревают, и эта зрелость может наступить стремительно, как это произошло в Восточной Европе. Есть инте-



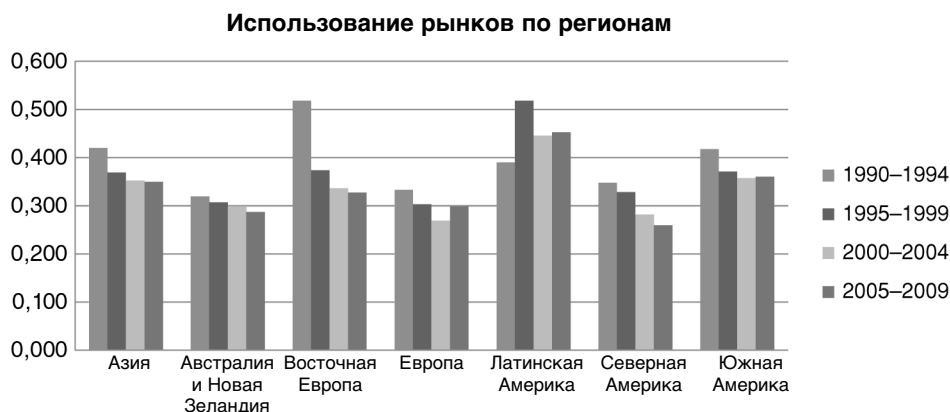
**Рис. 1.8.** Измерение рыночного шума североамериканских рынков фондовых индексов в течение пятилетних интервалов показывает увеличение шума в последние 20 лет



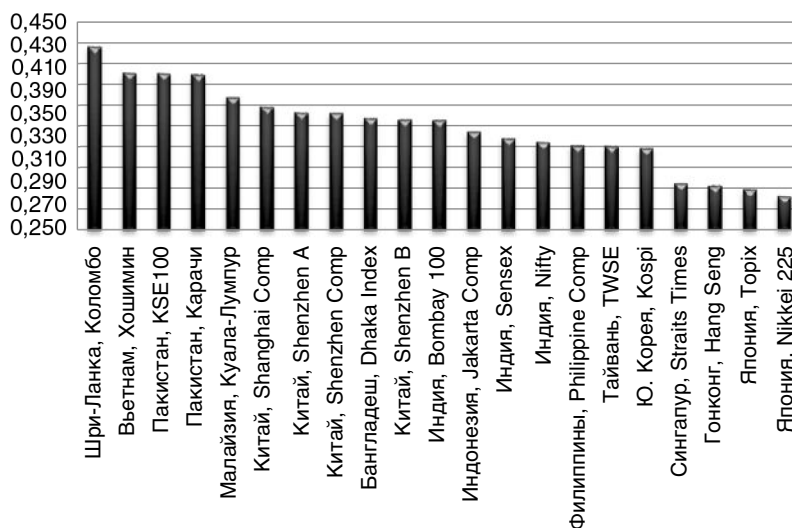
**Рис. 1.9.** Объем торговли компонентами индекса S&P 500 в последние 10 лет

ресное исключение в Латинской Америке (представленное только Мексикой), где величина шума возросла, представляя меньшую ликвидность. Этого не случилось бы, если бы группа была диверсифицирована. Объяснением является снижение уверенности в экономике. Европейский регион демонстрирует рост в течение последних пяти лет. В отличие от США, европейские инвесторы не так активно участвуют в фондовых рынках, а экономический кризис последних лет привел к оттоку с местных рынков большего количества инвесторов, чем в США.

В настоящее время Азия — самая важная область мирового развития. Китай, который держит большую часть долговых обязательств США, предоставил своему народу немало экономических свобод, но ограничил доступ на фондовые рынки внешним инвесторам. Рисунок 1.11, на котором выстроены уровни шума в порядке убывания слева направо (от меньшей зрелости



**Рис. 1.10.** Относительные изменения зрелости мировых рынков по регионам



**Рис. 1.11.** Ранжирование азиатских рынков фондовых индексов, 2005–2010 гг.

к большей), показывает относительный уровень развития азиатских фондовых рынков. Не удивительно, что наиболее развитой является Япония, за которой следуют Гонконг, Сингапур, Южная Корея и Тайвань. Они являются наиболее экономически открытыми странами в Азии. На другом конце находятся Шри-Ланка, Вьетнам, Пакистан и Малайзия, страны, не дающие доступа глобальным инвесторам. Индийский Sensex показывает больший уровень участия, чем китайский Shanghai Composite, но оба они тяготеют к центру. Те страны, которые открывают больший доступ трейдерам фьючерсами, перемещаются ближе к правой стороне. А сейчас Shanghai Composite имеет среднее значение примерно 0,37, в то время как для североамериканских рынков оно равно 0,25.

## Вспомогательный материал

Эта книга предполагает понимание читателем фондового рынка и фьючерсных рынков, таких как S&P 500 и казначейские облигации. Эти фьючерсные рынки оказывают большое влияние на поведение акций и действуют круглосуточно. Правила и механика этих рынков здесь не объясняются, кроме тех случаев, когда они непосредственно касаются стратегии торговли. В идеале читатель должен прочесть одно или несколько общедоступных руководств по торговле и должен понимать процедуру размещения приказов на покупку и продажу, а также спецификацию фьючерсного контракта. Полезен был бы и опыт реальной торговли. Профессиональный трейдер, брокер или агент по закупкам уже обладает необходимыми знаниями, как и любой предприниматель, который понимает, как цены связаны с прибылью и почему надо приобретать товар по самой низкой цене. Люди, которые управляют собственным портфелем акций или регулярно смотрят какой-нибудь канал финансовых новостей, также хорошо подготовлены. Кроме того, неплохо, если вы любите играть в состязательные игры и вам нравится побеждать.

Есть превосходные книги, подходящие и для начинающих, и для продвинутых трейдеров. Как ценный источник общей информации выделяется двухтомник Джека Швагера «Швагер о фьючерсах» (Schwager on Futures), одна часть которого посвящена фундаментальному анализу, а другая — техническому анализу. Очень рекомендую книги Джона Мэрфи «Технический анализ фьючерсных рынков», второе издание (Technical Analysis of the Futures Markets), и «Межрыночный технический анализ» (Intermarket Technical Analysis). Есть также превосходные книги по более узким темам. Из них стоит прочитать «Боллинджер о полосах Боллинджера» Джона Боллинджера (Bollinger on Bollinger Bands) и «Принг о рыночном импульсе» Мартина Принга (Pring on Market Momentum). Не стоит проходить мимо и двух других книг более общего характера — «Карманный справочник по инвестициям» Питера Бернштейна (The Portable MBA in Investment) и «Энциклопедия технических индикаторов рынка»<sup>1</sup> Роберта Колби (The Encyclopedia of Technical Market Indicators). Последняя дает ясное описание расчета и эффективности многих рыночных индикаторов, которые могут использоваться трейдерами. Сравнение результатов разных индикаторов дает хорошее представление о различиях между ними. А недавно появилась «Энциклопедия графических моделей» Томаса Булковски (Encyclopedia of Chart Patterns) — хорошо организованный и понятный обзор и анализ графических моделей.

«Руководство по торговле биржевыми товарами» (Commodity Trading Manual) всегда было основным справочником общей информации о контрактах, плюс каждый год журнал *Futures* издает свое «Справочное руководство» (Reference Guide), где указываются часы торговли, размер и другие характеристики контрактов первичных фьючерсных и опционных рынков в разных странах мира. Вся эта информация также доступна в Интернете. Основы можно освежить, прочитав книги Джеффри Литгла и Люсьена Рюдса «Как работает

---

<sup>1</sup> Роберт Колби. Энциклопедия технических индикаторов рынка // Пер. с англ. М.: Альпина Паблишер, 2014.

фондовый рынок», третье издание (Understanding Wall Street), и Тодда Лофтона «Основы торговли фьючерсами», четвертое издание (Getting Started in Futures). Вводный материал здесь не повторяется.

Для хорошего понимания самого популярного графического метода необходимо прочитать классический труд Роберта Эдвардса и Джона Маги (а теперь и В. Бассетти) «Технический анализ тенденций фондового рынка» (Technical Analysis of Stock Trends), восьмое издание (первоначально изданного Джоном Маги). Это всеобъемлющее исследование техники анализа столбиковых графиков. Журналы *The Technical Analyst* (британское издание), *Technical Analysis of Stocks & Commodities, Futures* и *Active Trader* дают в своих многочисленных статьях неисчерпаемый поток классических и новых систем и методов торговли. Базовое понимание рыночных явлений и отношений, нередко требующее определенного владения математическим аппаратом, можно найти в *Financial Analysts Journal*.

Общие знания о рынке и мотивацию на тот случай, когда торговля идет не так, как ожидалось, можно почерпнуть в замечательной книге Эдвина Лефевра «Воспоминания биржевого спекулянта» (Reminiscences of a Stock Operator) (первоначально изданной Doran, а затем в 1994 г. перепечатанной John Wiley & Sons). В большинстве своих произведений Ричард Вайкофф сочетает шутки с философией; его книга «Предприятия и приключения на Уолл-стрит в течение 40 лет» (Wall Street Ventures and Adventures through Forty Years) может представлять общий интерес. А «Маги рынка» Джека Швагера (Market Wizards) теперь считается классикой.

Существует ряд ассоциаций и пользовательских групп, которые могут быть очень полезны трейдерам всех уровней. Ассоциация технических аналитиков (Market Technician's Association — MTA), сайт [www.MTA.org](http://www.MTA.org), предлагает получение квалификации «дипломированный технический аналитик», а Ассоциация инвестиционного менеджмента и исследований (Association for Investment Management Research — AIMR) предлагает получение квалификации «дипломированный финансовый аналитик». Те, кто хорошо владеет математическим аппаратом, могут найти превосходные ресурсы в Международной ассоциации финансовых инженеров (International Association of Financial Engineers — IAFE), а группы пользователей TradeStation, которые можно найти в больших городах и в Интернете, могут стать средством для решения трудных проблем. Читатели также найдут ценную книгу Санни Харрис «TradeStation — это легко» (TradeStation Made Easy!).

Что касается данной книги, то любой читатель со знанием математики на уровне средней школы сможет понять все, кроме самых сложных частей. В идеале требуется элементарный курс статистики, но знания типов вероятностей, описанных в книге Эдварда Торпа «Как переиграть дилера» (Beat the Dealer), вполне достаточно. К счастью, электронные таблицы, такие как Excel, позволяют любому использовать статистические методы, а большинство формул в этой книге представлено таким способом, что их можно легко адаптировать для электронных таблиц. Еще лучше, если у вас есть компьютер с программным обеспечением для торговли, например TradeStation Platform от TradeStation Technologies, MetaStock. С ними вы вполне готовы к тому, чтобы двигаться вперед. Если у вас есть подключение к каналу данных, например