ГЛАВА 3
Теория хаоса: новая парадигма для торговли

Известно, что от ритмичной работы сердца зависит жизнь человека. Но работа мозга должна быть предельно нестабильной. В противном случае, вы будете страдать эпилепсией. Это доказывает, что нерегулярность, хаос ведет к сложным системам. Это не беспорядок. Напротив, я сказал бы, что хаос - это то, благодаря чему возможна биологическая жизнь и умственная деятельность. Мозг обладает такой избирательностью и нестабильностью, что достаточно малейшего усилия для установления порядка.

Илья Пригожин.

ЦЕЛЬ: ПОЛУЧИТЬ БОЛЕЕ ТОЧНОЕ ПОНИМАНИЕ ХАОСА И ФРАКТАЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ

Слово парадигма происходит от греческого слова paradeigma, означающего “модель” или “образец”. Адам Смит в своей книге “Силы Разума” (1975) определил парадигму как “распределенный набор предположений”. “Парадигма - путь, которым мы идем при восприятии окружающего нас мира, - продолжает Смит, - это как вода для рыбы. Парадигма помогает нам объяснить мир и прогнозировать его поведение”.

Социальные парадигмы определяют наше поведение и систему ценностей. Медицинские парадигмы определяют то, что мы думаем о нашей физиологии. Парадигмы рынка как определяют, так и ограничивают взаимодействие с рынком.

Парадигма это фильтр, сквозь который мы смотрим на мир. Это наше видение “реальности”. Поскольку парадигма определяет реальность, мы редко замечаем ее и еще более редко задаемся вопросом относительно нее. Наши личные парадигмы определяют наше собственное восприятие реальности и наши предположения относительно окружающего нас мира. Мы не думаем о них, мы думаем с их позиций.

Мы никогда не видим непосредственно мир. Мы всегда смотрим на него сквозь фильтры наших парадигм. Мы никогда не воспринимаем мир во всей его полноте, видя лишь фрагменты. То же самое верно и в отношении рынка. Мы никогда не видим его в полностью, мы видим только его фрагменты. И наши мысли естественным образом смещают нас к наблюдению только тех частей мира (рынка), которые поддерживаются нашими парадигмами[1]

Парадигмы так фильтруют поступающую информацию, что она имеет тенденцию укреплять уже ранее существовавшие удобные парадигмы (набор убеждений и умственных установок). Именно поэтому рынок подобен Большому Каньону. Если вы крикните в него: “Технический анализ”, эхо откликнется вам тем же: “Технический анализ!” Если вы крикните: “Астрология!”, то услышите: “Астрология!”. Если вы крикните: “Хаос”, то и услышите: “Хаос!”

[1] “Многие вещи нам непонятны не потому, что наши понятия слабы, а потому, что эти вещи не входят в круг наших понятий”. К. Прутков

Такая ситуация подвергает сомнению понятия, установленные для определения объективной реальности вселенной (рынка). Также как любой объект проявляется по-разному в инфракрасном свете, обычном дневном или в рентгеновских лучах, так и реальность (рынок) показывает нам значительно меньше, чем есть на самом деле, что, фактически, совершенно не зависит от того, как мы воспринимаем действительность.

Адам Смит отмечает: “Когда мы охвачены одной парадигмой, трудно вообразить любую другую парадигму”. Например, предположим, что мы в 1968 году и нам предлагают предсказать мирового лидера в производстве часов в 1980-х годах. Скорее всего, вы скажете, что это будет Швейцария, поскольку она доминировала на рынке в течение многих лет. Однако, происходит смещение парадигмы от механических к электронным часам. Так как японцы быстрее других признали новую парадигму, они захватывают большую часть мирового рынка часов. Швейцарцы, цепляющиеся за старую парадигму, планомерно потеряли более чем 90 процентов рынка, которым они владели в 1968 году, и поразили всех в 1980-х годах тем, что обладали к тому моменту долей, составляющей менее 10 процентов рынка. Как ни странно, швейцарцы первыми изобрели кварцевые часы. Всякий раз, когда происходит изменение парадигмы, происходят изменения правил. При неверной парадигме даже правильные действия не приводят к желаемому результату.

Ваши личные парадигмы управляют ходом обработки информации и реакции на нее. Ваши чувства и парадигмы восприятия рынков всегда различны после того, как вам удалось собрать информацию от десяти регулярно проигрывающих или, наоборот, десяти постоянно выигрывающих трейдеров. Следующая история иллюстрирует, насколько радикально и быстро могут изменяться наши парадигмы.

В Голливуде был актер, каждый выходной любивший уединяться в своем коттедже в горах. Он отправлялся туда на машине по крутой, извилистой и грязной дороге. Обычно он ездил на *“Порше - кабриолет”* и получал большое удовольствие от того, как быстро его машина преодолевает крутые виражи. Очень редко можно было встретить кого-либо по пути, потому что коттеджей в этом районе было немного, а людей и того меньше.

Однажды в пятницу днем, когда наш актер отправился по этой дороге в свой коттедж, навстречу ему выскочила машина, оказавшаяся прямо на его полосе. Справа возвышался огромный утес, поэтому актеру пришлось со всей силы затормозить, чтобы предотвратить лобовое столкновение.

Вторая машина также оказалась кабриолетом. За рулем сидела женщина, она сумела вывернуть свой автомобиль и объезжая нашего героя крикнула: “Боров!” Актер пришел в замешательство. За ним не было вины, так как он вел машину по своей полосе. Когда она уезжала, подняв целый столб пьши, он обернулся и крикнул: “Свинья!”

В припадке раздражения актер с силой надавил на педаль газа, резко набрал скорость и на следующем повороте врезался в здорового борова, стоявшего на середине дороги. Теперь его интерпретация мотивов поведения другого водителя резко изменилась. Первая реакция нашего актера была вызвана не

тем, что сообщила ему та женщина, а от его личной парадигмы.

Индивидуальная парадигма, сквозь которую мы рассматриваем рынок, определяет наши чувства и поведение. Наука о Хаосе предлагает нам новую парадигму (карту мышления), более адекватную действительности и соответствующей тому, чтобы по-иному увидеть окружающий мир, рынки и наше личное поведение.

Давайте подробнее рассмотрим эту парадигму. Постараемся лучше понять ее и начнем находить такие связи, которые мы можем использовать для того, чтобы получить более точную картину поведения рынка.

ХАОС И НАШ ЛИЧНЫЙ МИР

Мы имеем привычку неправильно называть объекты и действия, являющиеся наиболее важными для нас. Например, то, что мы называем нашим “сознательным” разумом (левое полушарие) - единственная часть мозга, которая может находиться в “бессознательном” состоянии во время сна. Другие части нашего мозга работают непрерывно, без каких-либо остановок. Точно так же физики назвали новую теорию наукой о хаосе - термином, который определенно вводит в заблуждение.

Хаос не относится к разряду беспорядочных структур. Скорее, истинно обратное. Хаос - более высокая форма порядка, где случайность и бессистемные импульсы становятся организующим принципом скорее, нежели более традиционные причинно-следственные отношения в теориях Ньютона и Евклида. Поскольку природа человека и его мозг хаотичны, рынки, являясь продуктом природы и отражающие мышление человека, также представляют собой хаотичные процессы. Пришло время признать, что наше традиционное обучение дает трейдерам неверное представление и неправильные логические картосхемы. Независимо от того, какого уровня сложности применяется линейная математика, с ее преобразованиями Фурье, ортогональными функциями, методами регрессии, или за-действуется искусственный интеллект, нейронные сети, генетические алгоритмы и так далее. Все это неизбежно вводит в заблуждения трейдеров на кардинально нелинейных рынках. Рынки - порождения Хаоса.

Нор-
мальное
распределение
следует из опыта
человечества как одно из
самых широких обобщений
естествознания. Нормальное рас-
пределение используется в качестве инст-
румента ведения торговых операций на рын-
ках, в физических и социальных науках, в меди
цине, сельском хозяйстве и машиностроении. Это - необ-

ходимый инструмент для анализа и интерпретации основных данных, собранных

путем наблюдения. Конус, который образуют эти предложения, представляет собой распределение Гаусса[2] или кривую нормального распределения[3]. Он определяет характер хаотичности. Но, как метод определения правильного пути через джунгли рынка, этот стандарт оставляет желать лучшего. Как выразился Василий Леонтьев, лауреат Нобелевской премии: “Ни в какой области эмпирических исследований не имеется настолько массивного и изощренного статистического аппарата, используемого с такими ничтожными результатами” (Gleick, 1987, стр.84) .

Товарные цены определяются не просто в виде колоколообразной модели. Они, как правило, создают такие конфигурации, которые смотрятся удивительным образом, как рисунок иных береговых линий и русла реки. Бенуа Мандельброт[4] работал в исследовательском центре IBM с массивами ценовых данных о неочищенном хлопке-сырце. Он искал общие параметры, свойственные характеру природы и поведению человека. Он нашел, что число наблюдаемых отклонений с точки зрения нормального распределения, воспроизводится симметричным образом при оценке с точки зрения системы счисления, или - масштаба измерения. “Каждое специфическое изменение цен было случайно и непредсказуемо. Но последовательность изменений была независима от масштаба: кривые дневных и месячных изменений цен согласуются между собой совершенным образом. Невероятно, но поведение проанализированного Мандельбротом шестидесятилетнего периода, оставалось постоянным, несмотря на то, что во время него случилось две Мировые войны и депрессия”. (Gleick, 1987, p. 86)

Хаос - не нов, он существовал повсюду еще до появления времени и человечества. Мы - продукт хаоса, а не изобретатели его. Хаос создал нас и хаос будет влиять и определять наше существование в будущем. Даже в нашем мозгу одна часть (левое полушарие) ищет стабильности, а другая половина (правое полушарие) находится в поисках хаоса. Мы сами, наше тело, индивидуальность и все прочее, развивались в результате хитрых взаимодействий между стабильностью и хаосом, порядком и беспорядком.

Хаос - место встречи инь/янь, черное/белое, здесь/там, теперь/потом, или нашего развития. Что-то вроде шаманства, где одни чувства. На рынках - это движение цен при отсутствии определенного направления в противоположность трендовому развитию[5]. В поведении трейдера - это выигрыши или потери. Это - сон и пробуждение, посев и сбор урожая.

[2] Gaussian distribution

[3] Normal Distribution - нормальное распределение: распределение вероятностей случайной величины X, возникающее обычно, когда X представляет собой сумм большого числа независимых случайных величин, каждая из которых играет в образовании всей суммы незначительную роль. Нормальное распределение унимодально, описывается колоколообразной кривой; его средняя (математическое ожидание) совпадает с модой. Н.р. широко используется в математической статистике. Предпосылка Н.р. учитывается в большинстве критериев статистической проверки гипотез. Математики считают, что Н.р. в экономике во многих случаях неприменимо: например, вряд ли можно себе представить его в модели ценообразования, тогда в нее вошли бы также отрицательные цены.

[4] Benoit Mandelbrot

[5] Choppy versus trending

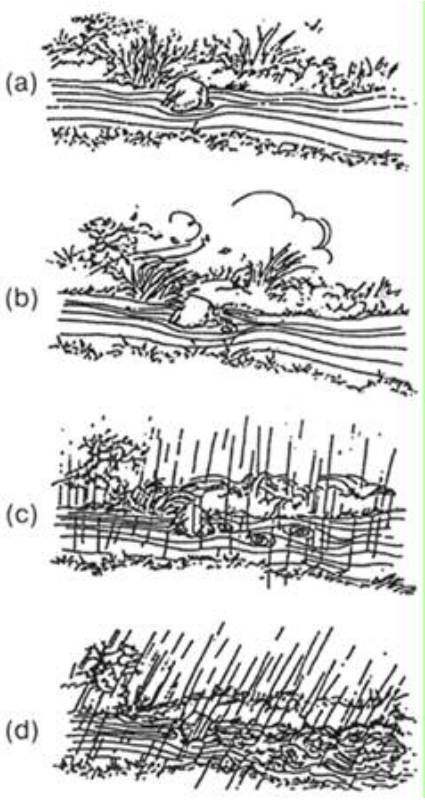

Рисунок 3-1 представляет преобразование структуры потока от линейного до нелинейного, или турбулентного потока. На рисунке 3-1 (a) поток воды перемещается стабильно и весьма предсказуем. Рисунок 3-1 (b) демонстрирует больший темп течения воды; позади камня начинают образовываться небольшие буруны. Увеличение объема воды (энергия в виде дождя и ветра) влечет за собой рост турбулентности, а поведение потока становится все менее предсказуемым (рисунок 3-1 (c) и (d)).

Рис. 3-1 От порядка - к хаосу

Поведение нашего мозга также зависит от величины потока энергии. Иногда оно устойчиво, подобно потоку на рисунке 3-1 (a). В период торговли на рынке, деятельность нашего мозга очень часто бурлит, словно поток на рисунке 3-l(d).

Начиная со времен Аристотеля, мы тратим много времени на обучение и использование стабильной (левое линейное полушарие) части нашего мозга, нежели на хаотическую (правое нелинейное полушарие) его часть. Согласно нашему линейному логическому мышлению, “истина” стабильна и не изменяема. Это дает нам преимущества от применения стратегий, основанных на хаосе. Нелинейная логика показывает очевидность того, что стабильность является временным явлением, в то время как хаос постоянен. За последние 10 лет, миллионы долларов были “брошены” в концепцию хаоса, с целью его изучения, чтобы, во-первых, попытаться найти сущность рынков, а во-вторых, - получить прибыль от такого знания. Исследования концентрировались на том, чтобы лучше понять хаос и взаимодействие между массой трейдеров и непосредственно самого рынка. Наши исследования привели нас к выводу, что хаос нашего сознания находит отражение на рынке. Оба они являются сложной смесью хаоса и стабильности. Пригожин писал: “Мозг - порождение хаоса, далекое от состояния равновесия, вулканирующий на неровном пламени ежедневного течения жизни”.

Рост, производство, воспроизводство и сам процесс мышления - результат взаимодействия стабильности и хаоса, линейной и нелинейной активности. Если бы мы должны были сотворить мир, используя для этого только левое полушарие, у нас получились бы прямые реки, круглые облака и конусовидные горы. Однако, природа имеет иной вид. Наш естественный мир возник из нелинейных источников. Искусственные продукты, созданные человеком, например, языки общения, результат процессов в левом полушарии мозга, а, следовательно, представляют собой линейные и цифровые системы. Мы создали свои торговые системы также, как и создавали в свое время языки

общения. Так как в описании природы язык часто беспомощен, то и линейные системы торговли не оправдывают наших ожиданий при анализе рынка с целью получения прибыли. Помните, хаос захватил нас здесь и хаос будет овладевать нами везде, куда бы мы ни отправились.

ФРАКТАЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Наука о Хаосе является большим, чем просто новая техника торговли. Это - наш новый подход к восприятию окружающего мира. Подобный взгляд на мир значительно старше нашей летописной истории. До середины 1970-х годов у нас не было достаточно мощных компьютеров или другого оборудования, необходимых для математического и функционального анализа нашего мировоззрения. Теория Хаоса - это первый подход, успешно моделирующий сложные формы (живые и неживые) и турбулентные потоки, в соответствии со строгими канонами математической методологии.

Фрактальная геометрия, один из инструментов теории хаоса, используется для изучения феноменов, которые являются хаотическими только с точки зрения евклидовой геометрии и линейной математики.

Фрактальный анализ произвел революцию в характере исследований, ведущихся в несметном количестве различных областей науки: метеорологии, медицине, геологии, экономике, метафизике. Эта новая перспективная стратегия обладает потенциалом глубокого воздействия на всех из нас, сильно изменив нашу жизнь. Фрактальный анализ - новая мощная парадигма. Вместе с квантовой механикой и теорией относительности, это новый научный мир, некогда приоткрывшийся Галилею.

Хотя классическая физика может смоделировать процесс создания Вселенной от первой наносекунды “большого взрыва” до настоящего времени, она не в состоянии создать модель потока крови, протекающей по левому желудочку человеческого сердца за одну секунду. Классическая физика может моделировать структуру вещества от кварков в составе атомов до галактических скоплений. Но она не в состоянии создать модель формы облака, структуры растения, речного потока или махинаций рынка.

Наука представляется вполне удобной с ее способностью создания моделей, использующих линейную математику и евклидову геометрию. Но ее успехи не впечатляют, когда дело приходится иметь с нелинейными турбулентными и живыми системами. Очень просто определяемый, нелинейный эффект возникает, когда энергия следствия многократно сильнее энергии причины. В ньютоновом мире существует абсолютная связующая цепь между причиной и эффектом, а в евклидовой геометрии - все формы гладки и регулярны. Ни один из этих подходов не может объяснить поведение такой системы, как рынок.

Гладкие отполированные поверхности, пустое пространство, совершенные по форме сферы, конусы и правильные углы евклидовой геометрии эстетически привлекательны и даже элегантны. Однако, они совершенно не описывают тот грубый и ершистый мир, в котором мы живем и торгуем.

Отталкиваясь от этого евклидово/ньютонова мира, мы развивали нашу линейную математику, включая параметрическую статистику, наиболее часто символизируемую “нормальной”, или колоколообразной кривой. Этот подход облегчает понимание, упрощая и вычленяя элементы абстракции, которые, как мы думаем, являются несущественными с нашей точки зрения для системы. Ключевое слово здесь - *несущественный*. В реальном мире эти отвергнутые “предметы не первой необходимости” вовсе не являются отклонениями, характеризующиеся как незначительные, от норм евклидова пространства; скорее, они представляют собой существенные характеристики реальных систем. Вычленяя эти несущественные отклонения (теперь известные как фракталы) из нормы, мы сможем увидеть реальную основную структуру энергии и поведения.

То, как определил фракталы Бенуа Мандельброт, который первый сформулировал определение фрактала, довольно точно описывает его:

> “Почему геометрию часто называют холодной и сухой? Одна из причин в ее неспособности описать форму облака, горы, дерева или берега моря. Облака - это не сферы, горы - не конусы, берега - не окружности и кора дерева не является гладкой, и молния не движется по прямой.... Природа демонстрирует нам не просто более высокую степень, а совсем другой уровень сложности. Набор масштабов измерения длин объектов неограниченно велик и способен обеспечить бесконечное число потребностей. Существование этих объектов бросает нам вызов, склоняя к изучению их форм. Этого избежал Евклид, оставив в стороне вопрос о том, как быть с бесформенным, как исследовать морфологию живого. Математики пренебрегали этим вызовом, более того -хотели убежать от природы, изобретая теории, не связанные ни с чем, что бы мы могли увидеть или почувствовать” (Цитата из Gleick, 1987, стр.98).

Мандельброт и другие ученые, такие как Пригожин, Файженбаум, Бэрнсли, Смэйл и Хенон, нашли открытие этого нового подхода к изучению поведения живого и неживого невероятным. Они обнаружили, что на границе между конфликтами противоположных сил стоит не рождение хаотических, беспорядочных структур, как считалось ранее, а происходит спонтанное возникновение самоорганизации порядка более высокого уровня. Более того, структура этой самоорганизации не структурирована согласно схемам Евклида/Ньютона, а является новым видом организации. Она не статична, а находится внутри движения и роста. Судя по всему, организация этого порядка применима ко всем: от застежек молнии до экономического рынка.

Эта новая внутренняя структура проявляется в определенных местах, ранее отмеченных исследователями как несущественные случайности и, следовательно, отвергнутых. Фазы, отмечающие зарождение турбулентности, определение их временных характеристик и интенсивность, теперь могут быть предсказаны с более высокой математической точностью.

Как следствие, появляются следующие темы, которые необходимо обсудить:

существование порядка в хаосе и рождение порядка из хаоса. Для более точного понимания вышесказанного, давайте рассмотрим типичную проблему в случае применения линейного анализа. После этого мы сможем приступить к применению принципов этого нового подхода к торговле.

Как мы можем измерить длину береговой линии?

Английский ученый Льюис Ф.Ричардсон[6] первым сформулировал задачу вычисления длины береговой линии или любой национальной границы. Решение этой задачи было предложено позже Мандельбротом. На первый взгляд, задача кажется не имеет научной ценности, но она поднимает очень серьезные проблемы, ставящие под вопрос жизнеспособность евклидовой геометрии, используемой при измерении некоторых классов объектов, в том числе рынки.

Представьте, что вам поставлена задача измерения береговой линии Флориды. Ваш босс хотел бы получить от вас максимально точный результат и дает вам линейку длиной десять футов. Вы идете вдоль полуострова. Закончив свою работу, вы производите расчеты и даете результат. Тогда ваш босс решает, что десятифутовая линейка пропускает слишком много деталей. Вам дают линейку в один ярд и просят повторить выполнение задания. После вторичного измерения длина оказывается намного больше предыдущего. Использование однофутовой линейки выдало бы еще более завышенный результат, а если бы вы могли использовать однодюймовую линейку и все еще сохранять рассудок, то ваше измерение повысилось бы до бесконечности. Чем короче измеряющая линейка, тем большее количество деталей захватывается. Береговая линия - представитель класса объектов, имеющих бесконечную длину в конечном пространстве.

Длина береговой линии неизмерима при евклидовом подходе к измерению. Если бы у побережья Флориды была гладкая евклидова форма, то ответ на вопрос относительно ее длины был бы известен. Но, фактически, все естественные формы неправильны. Они бросают вызов абсолютным ценностям традиционного измерения.

Мандельброт предложил новый метод измерения таких естественных объектов. Он назвал его фрактальным или, более точно, фракционным измерением. Фракционное измерение - степень грубости или неправильности, нерегулярности, структуры или системы. Мандельброт обнаружил, что результаты фракционного измерения остаются постоянным для различных степеней усиления неправильности объекта. Другими словами, существует регулярность (правильность, упорядоченность) для любой нерегулярности. Когда мы относимся к чему-либо, как к возникающему случайным образом, то это указывает на то, что мы не понимаем природу этой хаотичности. В терминах рынка это означает, что формирование одних и тех же типичных формаций должны происходить в различных временных рамках. Одноминутный график будет описывать фрактальную формацию так же, как и месячный график. Такое “само-уподобление”, находимое на графиках товарных и фондовых рынков, показывает все признаки того, что действия рынка ближе к парадигме поведения “природы”, нежели поведения экономического, фундаментального,

[6] Lewis F. Richardson.

механического или технического характера.

Мандельброт обнаружил также близкое родство между *фрактальным числом* реки Миссисипи и ценами на хлопок на всем временном интервале, который он изучал. В это время происходили различные события, которые могли бы оказать влияния на цену хлопка, а именно мировые войны, наводнения, засухи и прочие подобные бедствия. Значение этого наблюдения невозможно недооценить. Оно означает, что рынки есть “живая” нелинейная функция, а не “классическая” являющаяся линейной функцией. Это частично объясняет почему 90 процентов трейдеров, использующих обычный технический анализ, постоянно проигрывают. Мало того, что технический анализ основан на ложном предположении о подобии будущего прошлому, но и потому, что использует несоответствующие линейные методы исследований.

Методы евклидовой геометрии не годятся для измерения береговой линии Флориды, также как и для определения поведения рынка. В нашем анализе торговли на Втором Уровне (в Главе 7) мы проверим, как использовать наше поведения для работы на рынке. В Главе 12 мы определим вашу собственную внутреннюю фрактальную структуру. Действительно, само человеческое тело представляет собой самый богатый источник уже существующих фрактальных структур. Электрическая активность сердца - рекурсивный (фрактальный) процесс. То же можно сказать и об иммунной системе, бронхиальных трубках, легких, печени, почках, вестибулярном аппарате - все это фрактальные структуры. В действительности, вся физическая структура человеческого тела имеет фрактальную природу. Особенно важно то, что человеческий мозг рекурсивен по структуре.

Теоретически, работа мозга вообще, мышление, память людей, процесс обдумывания и самосознания - все должно быть фрактально в структуре и функционировании.

Учитывая вышесказанное, было бы разумно выдвинуть теоретическое предположение о том, что любой продукт взаимодействия людей (например, рынки) должен быть фракталом по своей структуре. Рынок является продуктом массовой психологии и объединением фрактальных структур индивидуальных трейдеров. Это означает, что рынок создается турбулентной коллективной деятельностью и является нелинейным явлением.

Каждый трейдер, получив немного опыта, узнает, что рынки это непростое механическое смешение спроса и предложения. Если бы люди были машинами, то ценовое движение было бы просто перекачивающей системой спроса и предложения, как два бассейна, в которых вода перетекает из бассейна в бассейн. Маятник, подвешенный между двумя магнитами - простая система с двумя бассейнами (см. Рисунок 3-2). Двухводоемные аттракторы - просты, линейны и неустойчивы. Рынок с двумя бассейнами (спрос, предложение) не имел бы никакой сложности, нелинейности, турбулентности, или волатильности (изменчивости).

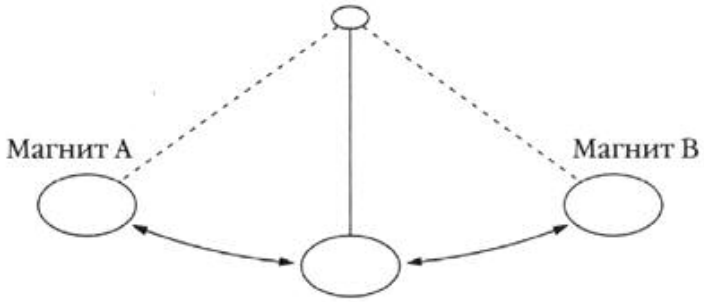

Рис. 3-2
Двухводоемный аттрактор

Если поместить рядом с управляемым двумя магнитами маятником третий магнит, то в системе появится хаос, или фрактальная структура. В нашем собственном моделировании мы определили пять различных вариантов размещения магнитов в системе, что затрагивало ценовое перетекание от одного бассейна в другой. Система становилась нелинейной, динамической и хаотической. И такая система функционировала.

Поскольку рынки - это нелинейные, турбулентные системы, созданные взаимодействием людей, цен и времени действия, то они представляют собой идеальное место, где нужно искать наличие фрактальных структур. Снова и снова, турбулентные процессы в природе воспроизводят фантастические по сложности структуры, без всякой хаотичности, в которых можно наблюдать взаимную схожесть. Определение фрактальной структуры рынка позволяет найти способ понимания поведения системы, т. е. поведение цены определенного товарного актива. Это способ увидеть систему, порядок и, что самое важное, предсказуемость там, где другие видят только неразбериху.

Основная цель этой книги состоит в том, чтобы показать вам, как торговать, используя для этого фрактальную геометрию. Двенадцать лет интенсивных исследований были посвящены фрактальной геометрии рынков.

Чтобы не перегружать вас деталями этих исследований, лучше рассмотрим только один из примеров того, как рекурсивный анализ вносит свой вклад в лучшее понимание инструментов торговли на рынке.

Фракталы появляются на экране компьютера моделированием, получаемым с помощью итераций. Аккреция -это несистематическая итерация. Одно прибавляется к другому, результат прибавляется к третьему и так далее. Простейшей моделью итерации является последовательность суммирования, известная как числа Фибоначчи. Последовательность начинается с 0 и первые два числа, которые складываются - это 0 и 1. Добавьте 1 к начальнойвеличине - 0 и получите в результате 1. Добавьте вторую 1 и получите 2. С этого момента, чтобы получить последующее число последовательности, надо стожить два предшествующих числа. Итак, сложите 1 и 2. тогда получите 3. Сложение 2 и 3 дает в результате 5. Добавление 3 к 5 - в результате получим 8. Складывая теперь 5 и 8. получаем 13. Вычисление чисел последовательности по представленным правилам продолжается до бесконечности. Любопытная особенность, присущая этому итеративно-w процессу, заключается в том, что отношение предыдущего числа к последующему стремится к 0.618, вне зависимости от того, какое место в ряду занимают эти числа

последовательности[7]. Соотношение 0.618 является инвариантным результатом систематической аккреции.

Мир буквально наводнен соотношением 0,618. Размещение семян в цветках представляют собой числа Фибоначчи. Сердечная мышца сокращается до 0,618 от своей изначальной длины. Совершенную структуру, определяемую соотношением 0.618, демонстрирует раковина моллюска Наутилус. Более интимный пример - пупок у человека расположен на уровне 0.618 от его полного роста. Написаны целые тома, представляющие и систематизирующие случаи наличия соотношения 0.618 в природе.

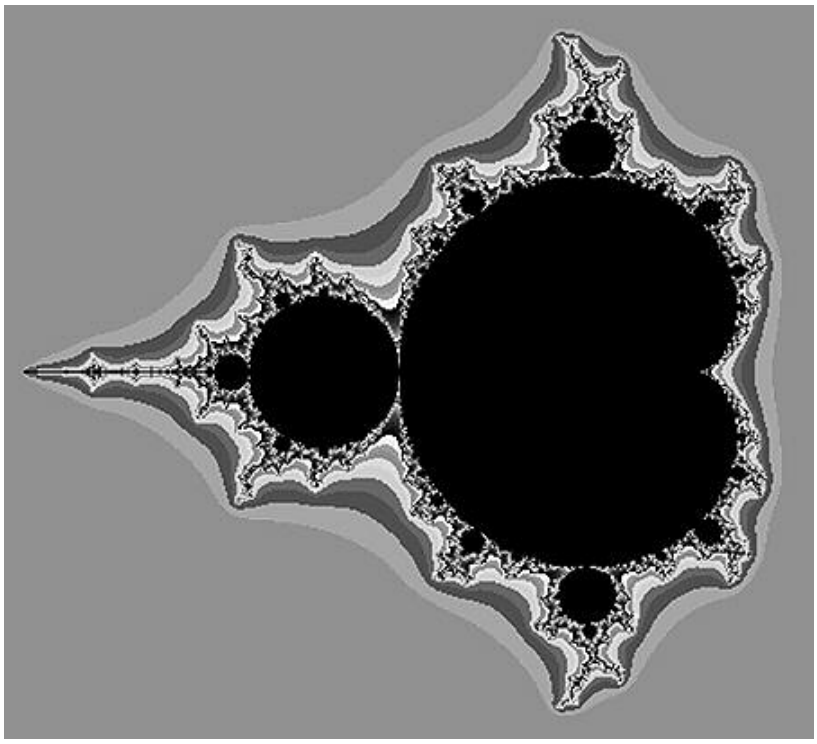

Рис. 3-3 Модель Мандельброта

Элегантным элементом фрактальной геометрии является набор Мандельброта, представленный на рисунке 3-3. Набор Мандельброта представляет собой идеальный фрактал и строительный блок фрактальной геометрии, создаваемый путем расположения чисел, получающихся в результате итерации полинома второго порядка на сложной поверхности.

Набор Мандельброта структурирован величиной 0.618, соотношением Фибоначчи. Он составлен исключительно с помощью винтовых форм и спиралей. Приблизительно так выглядит снизу раковина моллюска, очень похожая на набор Мандельброта. Возможно, эта форма является ключевой для соединения чисел

[7] На самом деле это не совсем точно. В реальности, отношение чисел стремится асимптотически к величине 0.618, причем одновременно с двух сторон. Одна половина отношений стремится снизу, вторая - сверху. Правда, этот процесс достаточно быстрый, поэтому вольность автора, допущенная для наглядности, простительна. Пример расчетов дает полное понимание относительно изложенного: 2:3=0.(6); 3:5=0.6; 5:8=0.625; 8:13=0.61538; 13:21=0.61905; 21:34=0.61765; 34:55=0.61818; 55:89=0.61798.

Фибоначчи, волн Эллиота и фракталов в одну согласованную парадигму.

В нашем собственном исследовании PTG (Profitunity Trading Group), мы обнаружили несколько повторяющихся моделей, позволяющих повысить степень прогнозируе-мости будущих движений рынка, которые работают значительно быстрее, чем общепринятые инструменты технического анализа. Это будет подробнее обсуждаться в последующих главах.

Фрактальная Геометрия и Рынки

Всюду, где встречаются хаос, турбулентность, живые системы и беспорядок применима фрактальная геометрия. Как отмечено выше, фрактальный фактически означает фракционное измерение. Представьте, что вы смотрите на трехдюймовый моток шпагата с расстояния в 200 ярдов. Он будет выглядеть точкой, а у точки - нулевое измерение. Теперь вообразите, что вы приближаетесь к мотку шпагата. Вы замечаете, что в действительности это моток, и у него есть три измерения. Если вы приближаетесь все ближе и ближе, то видите, что он на самом деле состоит из одной длинной нити, которая имеет только одно измерение. Используя лупу и рассматривая с более высоким разрешением, вы увидите, что непосредственно сама нить фактически трехмерная. Таким образом, в зависимости от расстояния до объекта, вы видели нулевое измерение, затем три измерения, потом - одно, а затем - опять три. То, что вы видите на рынке, точно так же зависит от вашей перспективы или вашей текущей парадигмы. Фактически, ваша перспектива в настоящий момент времени - ваша парадигма. Если вы отталкиваетесь от линейной перспективы, вы никогда не будете видеть “реального” рынка, рискуя пребывать в дискомфорте и нести потери, вместо того, чтобы успешно торговать и получать прибыль.

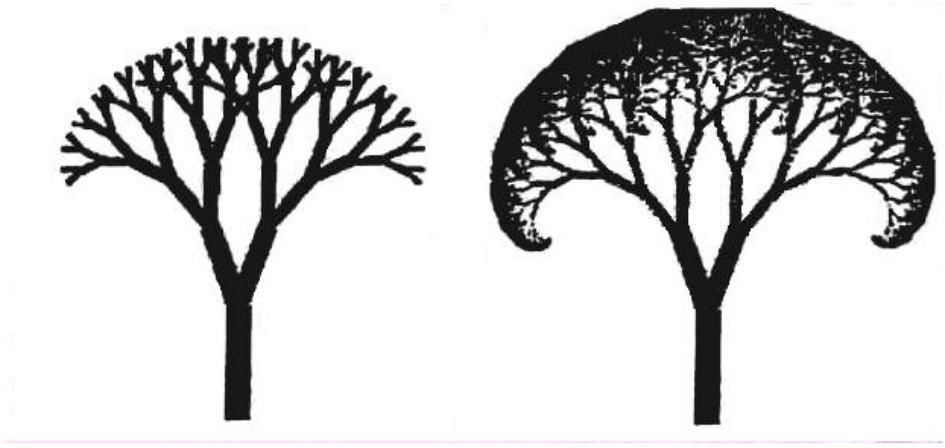

Рис. 3-4 Фрактальное дерево, смоделированное на компьютере

Фрактальность - это мера неправильности. Чем более беспорядочен и изменчив рынок, тем больше его фрактальное число. Фрактальное число максимально в точке перехода из одного состояния в другое. Поэтому все изменения рыночной тенденции сопровождаются наивысшим фрактальным числом, которое присуще

разворотным барам, в сравнении с барами, лишь приближающие рынок к этой поворотной точке.

На рисунке **3-4** представлено фрактальное дерево, созданное с помощью компьютера английским ученым Майклом Бэтти. Каждая веточка дерева разделяется на две, чтобы в итоге создать фрактальный купол. Иллюстрация слева представляет шесть итераций или ветвлений. На тринадцатой итерации (иллюстрация справа) дерево приобретает уже более реалистические черты. Рекурсивное моделирование может генерировать различные разновидности деревьев с помощью изменения фрактального числа. Фрактальные деревья иллюстрируют тот факт, что фрактальная геометрия - мера изменений. Каждое разветвление дерева, каждый изгиб на реке, каждое изменение направления рынка - точка принятия очередного решения. Этот посыл является решающим фактором в обнаружении “фрактальности” волн Эллиота.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наука о хаосе снабжает нас новой парадигмой при исследовании рынков. Она обеспечивает более точный и предсказуемый способ анализа текущего и будущего поведения срочного товарного рынка. Она дает нам более эффективную схему поведения при торговле. Она не зависит от моделей прошлого и их приложения к настоящему и будущему, что является бесполезным. Эта парадигма концентрируется на текущем состоянии рынка, которое является простым объединением (и весьма похожим) индивидуального фрактального поведения массы трейдеров. Для более глубокого изучения науки о хаосе с академической и исследовательской точки зрения, я предлагаю следующие библиографии: Петерса (1991 и 1993 гг.), Дибоека (1994), Чорафаса (1994)[8]. Большинство методов исследований, -применяемых в настоящий момент, представлено в журналах по физике и математике.

Фрактал - основная структура как для описания рынка, так и для описания поведения отдельных трейдеров. В следующей главе мы рассмотрим два базовых типа основополагающих структур и то, как они дополняют нашу рыночную парадигму.

[8] Peters (1991,1993), Deboeck (1994), Chorafas (1994).