

"Геометрия, которая описывает форму береговых линий и моделей галактик также хорошо объясняет, почему цены акций растут и падают"

Бенуа Мандельброт

**Фрактал** происходит от латинского прилагательного "**fractus**", и в переводе означает состоящий из фрагментов, а соответствующий латинский глагол "**frangere**" означает разбивать, то есть создавать неправильные фрагменты. Понятия фрактал и фрактальная геометрия, появившиеся в конце 70-х, с середины 80-х прочно вошли в обиход математиков и программистов. Оно было предложено Бенуа Мандельбротом в 1975 году для обозначения нерегулярных, но самоподобных структур, которыми он занимался. Рождение фрактальной геометрии принято связывать с выходом в 1977 году книги Мандельброта – «Фрактальная геометрия природы». В его работах использованы научные результаты других ученых, работавших в период 1875-1925 годов в той же области (Пуанкаре, Фату, Жюлиа, Кантор, Хаусдорф). Но только в наше время удалось объединить их работы в единую систему.

**Фрактал** - это грубая или фрагментированная геометрическая форма, которая может быть разделена на части, каждая из которых (по крайней мере, приблизительно), уменьшенная копия всего целого.

### Теория фракталов и финансовые рынки

Фрактальный анализ является новой мощной парадигмой, который вместе с квантовой механикой и теорией относительности является новым научным миром. Этот подход произвел революцию в характере исследований, ведущихся в самых разных областях естествознания, приводя к совершенно невыносимым и поразительным по точности прогнозам. Фрактальная геометрия, один из инструментов Науки о Хаосе, используется для изучения явлений, которые являются хаотическими только с точки зрения Евклидовой геометрии и линейной математики.

Вот как определил фракталы Бенуа Мандельброт, который первым сформулировал их определение: "Почему геометрия часто представляется холодной и сухой? Одной из причин этого является ее неспособность описать форму облака, горы, береговой линии, дерева. Облака не являются четкими сферами, горы - не конусы, берега - не окружности, кора дерева - не гладкая, а молния не движется по прямой линии... Природа представлена не только более высокой степенью гармонии, но и, в целом, - различным уровнем сложности. Существование этих объектов бросает нам вызов, склоняя к

изучению их форм, чего избежал Евклид, оставив в стороне вопрос о том, как быть с бесформенным, как исследовать морфологию живого.

Структуру любого самоорганизующегося процесса, к которым относятся и рынки, обнаруживают и исследуют с помощью фракталов.

Итак, фрактал - геометрическая форма, которая может быть разделена на части, каждая из которых - уменьшенная версия целого. Более специфический технический термин для подобия между частями и целым - самоподобность. Она связана со знаменитой концепцией фракталов, называемой самоподобием, в котором каждая деталь картины уменьшена или увеличена с одинаковым отношением - процесс, знакомый любому, кто когда-либо увеличивал/уменьшал фотографии. Финансовые рыночные графики, однако, на первый взгляд, далеки от самоподобия. Но только, на первый взгляд. Поясним на примере простой аналогии.

Глобальный финансовый рынок по сложности функционирования и структуре часто сравнивают с живым организмом. Например, цветок ромашки имеет генетически predetermined форму, структуру и вместе с тем можно наблюдать случайные отклонения каждого индивидуального цветка в размерах лепестков, их форме, строении стебля и т. д. В основном, зная, как выглядит ромашка, мы можем с той или иной степенью точности предсказать размеры ромашки, ее внешний вид, количество лепестков. Однако если рассматривать каждый лепесток в отдельности, то они индивидуальны и неповторимы. Мы точно не знаем, какой размер или площадь поверхности каждого лепестка. В итоге каждая ромашка различна, но в целом все ромашки похожи друг на друга. Каждая имеет случайные индивидуальные отличия и в то же время генетическую предсказуемость формы, размеров, цвета.

По аналогии с ромашкой, мы можем допустить, что существование и устойчивость финансового рынка определяются его фрактальной структурой. А именно:

Если, к примеру, инвестор, работающий на рынке по 10 минутной шкале, держит длинную позицию по какому-то активу, и рынок сходил против него вниз и выбил его по ордеру стоп-досса, то для другого инвестора, работающего на развертке daily (стратегический инвестор), это может означать всего лишь удобный момент для дополнительного наращивания своих лонговых позиций. Таким образом, рынок остается стабильным и ликвидным до тех пор, пока он включает в себя множество разнообразных инвестиционных горизонтов, точно так же, как наш цветок не имеет строго заданных внутренних и внешних размеров. Если предположить, что рынок какого-то актива вдруг утратит множество своих инвестиционных горизонтов, и на нем останутся только дэй-трейдеры, (стратегические инвесторы уйдут с рынка по тем или иным причинам), то он станет неликвидным и нестабильным. Допустим, все участники рынка работают только на временной развертке 1 min, и технические индикаторы дают сигналы на продажу. Трейдеры видят одни и те же сигналы и начинают продавать, но у них никто не захочет покупать. Рынок такого актива тут же провалится. Или все вдруг захотят купить, но никто им не захочет продать. По существу, **рынок теряет ликвидность и стабильность, как только он лишается своей фрактальной структуры.**

Теперь снова вернемся к принципу самоподобия.

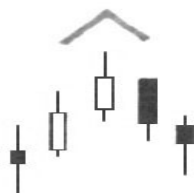
В финансах эта концепция - не беспочвенная абстракция, а теоретическая

переформулировка практической рыночной поговорки - а именно, что движения акции или валюты внешне похожи, независимо от масштаба времени и цены. Наблюдатель не может сказать по внешнему виду графика, относятся ли данные к недельным, дневным или же часовым изменениям. Это качество определяет диаграммы как фрактальные кривые и делает доступными многие мощные инструменты из математического и компьютерного анализа.

Фракталы, выявляющие основную структуру рынка, позволяют с высокой точностью предсказывать будущее. Фракталы не относятся к разряду **Запаздывающих Сигналов**. Они работают точно и аккуратно. Это - **Опережающий Сигнал!** Если он оказывается истинным, то ваша покупка или продажа может пройти по самым лучшим ценам. Если же он оказывается ложным, то вы не делаете ничего. Истинным же он станет как раз в момент, когда на рынке будет властвовать самая лучшая цена для будущего направления движения, а также того времени, в течение которого оно будет происходить. Иными словами, вы входите в торговлю, которая сулит, как минимум, **99-процентную вероятность того, что ближайшее движение цены будет в нужную вам сторону.**

### Так что же такое фрактал на графике?

Если вкратце - это перелом текущего тренда. Неважно, каков его период: несколько минут, часов, дней или же недель. Фрактал - всегда перелом. Кроме того, он является точкой перехода одной волны Эллиота в другую. Идеальный простой фрактал наверх имеет приблизительно такой вид, как он представлен на рисунке:



### Как его обнаружить?

Фрактал определяется очень просто. Он идентифицируется по пяти барам. Для **фрактала наверх** центральному бару (или группе баров) предшествуют два бара, чьи вершины последовательно уменьшаются справа налево. Наивысшие значения последующих двух баров должны соответственно уменьшаться слева направо. Таким образом, это условие ориентируется на ценовые вершины баров (high) и имеет следующую запись для фрактала наверх:

$$\text{high (4 days ago)} < \text{high (3 days ago)} < \text{high (2 days ago)} > \text{high (1 day ago)} > \text{high (0)}$$

**Фрактал вниз** идентифицируется по наименьшим ценовым значениям (low), достигнутым на исследуемых барах по аналогичным правилам: центральному бару (или группе баров), который является сигнальным, должно предшествовать как минимум два бара с последовательно снижающимися наименьшими значениями, а последующие два бара должны обладать

повышающимися основаниями. Краткая запись условий для фрактала вниз выглядит так:

$$\text{low (4 days ago)} > \text{low (3 days ago)} > \text{low (2 days ago)} < \text{low (1 day ago)} < \text{low (0)}$$

Такие конфигурации на самом деле не такая уж редкость и их можно найти немало на рынке.



Но бывают и более сложные модели, которые имеют крайне вычурные и сложные основы поведения.



Пожалуй, фрактальный анализ, действительно, можно сравнить с изучением вечерних облаков на небе. Опытному знатоку погодных симптомов они ясно указывают, какая будет погода на следующий день. Тот же, кто не знает, как это сделать, ничего не увидит, кроме того, что ему самому хочется видеть. Точно так же фракталы дают возможностям прозорливому исследователю получить качественное и точное представление о ближайшей рыночной перспективе, предоставляя тем самым шансы взять свою законную часть добычи на рынке. В то же самое время поверхностно знающий предмет, либо вовсе с ним незнакомый, испытает крайнюю степень разочарования в результате потерь, возникших от неверного прогноза.

Философия фрактального анализа проста: фрактал – это формация, определяющая текущее состояние рынка, показывающая преобладающее настроение его участников. Но определить это настроение возможно только после окончательного формирования фрактала. Будущее определить невозможно, поэтому фракталы не предсказывают движение цен.

Как правило, профессионалы не пытаются поймать самый низ или верх. Они открывают позицию в сторону преобладающей тенденции. Открывая позицию, трейдер рассчитывает, что он находится в импульсе. Для того чтобы определить прав он или нет, достаточно дождаться завершения формирования фрактала. Если трейдер прав, то он, видимо, сохранит позицию, и в дальнейшем будет отслеживать формирование следующего фрактала. Если его ожидания не подтвердились, он постарается позицию закрыть.

Практически анализ рынка должен быть сведен к анализу двух смежных фракталов, предыдущего, полностью сформировавшегося, и текущего, формирующегося. Вся остальная история цен не имеет существенного значения. Каждый раз движение рынка формируется по-разному, потому что различна последовательность фракталов. Очень часто, используя постулат классического анализа о повторяемости движения цен, трейдер анализирует предыдущий разворот рынка и надеется, что и в этот раз цены будут вести себя подобным образом, с точным повторением всех импульсов и откатов и даже в том же порядке, что и в прошлом. На самом деле, достаточно оценить состояние рынка по сформировавшемуся фракталу, убедиться, что позиции открыты в правильную сторону, и в надежде на сохранении тенденции внимательно отслеживать формирование текущего фрактала. Ложный фрактал – это сигнал к закрытию позиции, рынок изменил свое настроение.

Все фигуры, о которых любят пространно распространяться технические аналитики, и определяемые ими как геометрические формации, типа: треугольники, голова и плечи, двойная вершина и прочее, являются ничем иным, как более сложными фрактальными моделями, которые могут входить (и обычно входят) в простые модели, которые, в свою очередь, существуют во временной структуре более высокого порядка.

## Элементы фрактального анализа

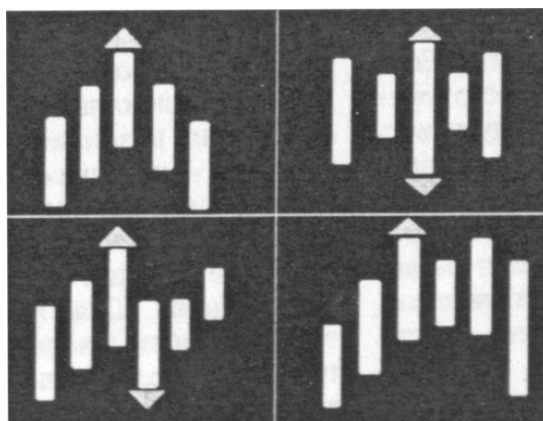
Очень часто формирование фракталов происходит на значительно большем числе баров, нежели пять. Это происходит, когда возникают внутренние бары, чей ценовой диапазон не выходит за границы предыдущего бара. Такие бары не учитываются и не участвуют в том отсчете, который формирует фрактал.

Короче говоря, есть два момента, которые надо обязательно надо иметь в виду:

1. Бары, которые имеют такие же вершины (для фракталов вверх) или наименьшее значение (для фракталов вниз), как и средний, то есть центральный бар, не попадают в расчетную пятерку баров и игнорируются.
2. У двух соседних фракталов могут быть «общие» бары.

Однажды появившись, фрактал в своем дальнейшем развитии всегда демонстрирует изменение в поведении рынка. На этом и основано его использование. Исключительная особенность фрактальной модели проявляется в том, что в случае подтверждения истинности цена обязательно превысит (понижит) наивысшую (наинизшую) ценовую отметку, достигнутую фракталом вверх (вниз).

Основные варианты фрактальных моделей выглядят так:



### Правила торговли

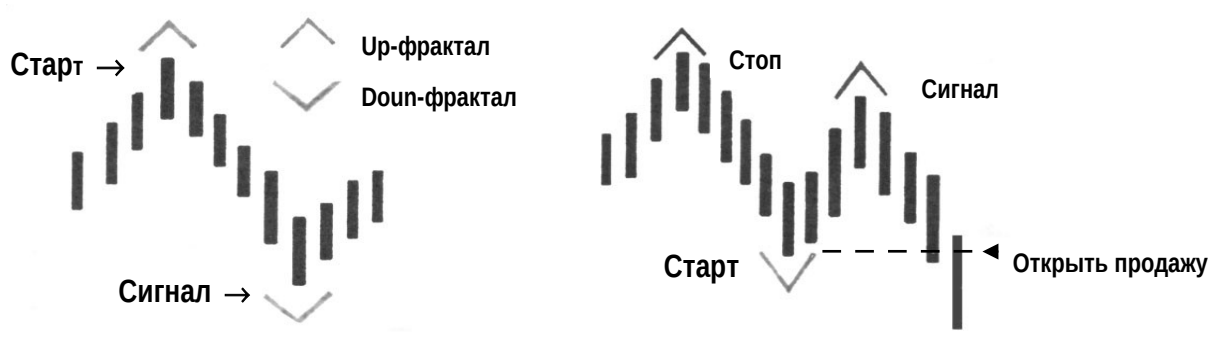
Наилучшим образом фрактальный метод подходит тем, кто настроен на прорыв. Если придерживаться такого подхода, наиболее целесообразно входить в рынок, размещая стоп-ордер на покупку выше наибольшего значения центрального бара, если это фрактал вверх, и размещая стоп-ордер на продажу ниже основания центрального бара, который генерирует сигнал, если фрактал вниз.

Функционально фракталы различаются по трем видам: фрактальный старт, фрактальный сигнал и фрактальный стоп.

**Фрактальный старт** - это любой фрактал, за которым следует фрактал противоположного направления.

**Фрактальный сигнал** - это любой фрактал, который следует за фракталом противоположного направления. Вне зависимости от времени своего появления фрактальный сигнал является результатом перехода с одной волны (подволны) Элиота на другую.

**Фрактальный стоп** представляет собой самый удаленный фрактал из двух последних, имеющих противоположную направленность друг относительно друга.

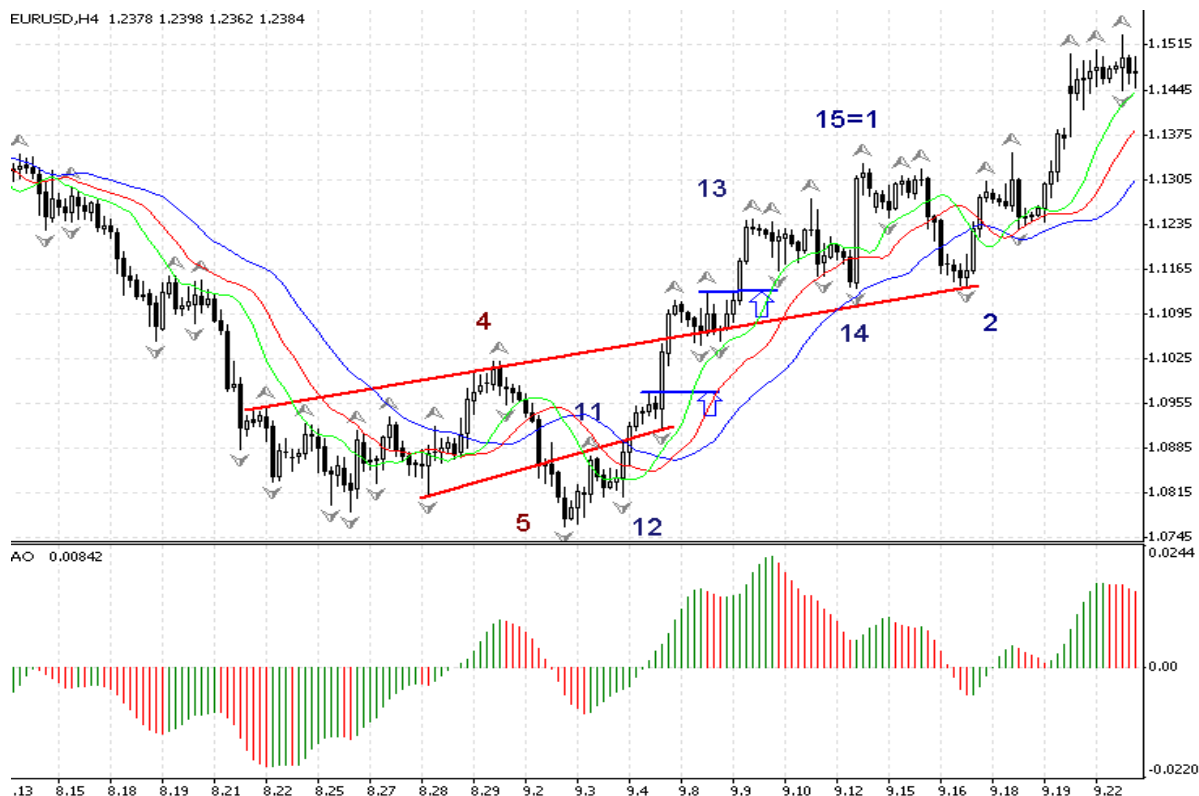


Часто возникает ситуация, когда фрактальные сигналы демонстрируют разную направленность. То есть имеются как фракталы наверх, так и вниз, отстоящие друг от друга обыкновенно на два, три или пять баров. Как правило, это свидетельствует о том, что рынок, как говорят, смотрит в обе стороны. В таких случаях очень часто и тот, и другой фрактал себя оправдывают. На обычном языке аналитиков, это означает, что рынок входит в зону «консолидации», или коррекции, где такое поведение цены длится вплоть до прорыва в одном из направлений.

Вероятность развития какого-либо сценария событий очень неплохо проверяется при помощи самых элементарных технических индикаторов, например Балансовой Линии Билла Вильямса. Но может также развиваться вариант, при котором один из этих фракталов оказывается ложным и исчезает. Другой фрактал, естественно, демонстрирует все свои положительные качества, указывая верное направление рыночной тенденции. Основное преимущество фрактала состоит в том, что он позволяет входить в рынок тогда, когда шансы максимальны и почти наверняка известно, что фрактал «не отменится».

Фракталы появляются на рынке постоянно и абсолютно во всех временных диапазонах. Не играет ровно никакого значения, что рассматривать: дневные, недельные, часовые или минутные графики.

### **Пример фрактального анализа – расширение и пробитие уровня**



### Контрольные вопросы

1. Дайте определения фрактала. Из какой области знаний это понятие пришло в технический анализ финансовых рынков?
2. Как фрактал определяется на графике движения цены?
3. Как соотносятся геометрически графические модели поведения рынка и модели фрактального анализа?
4. Чем отличие «ложного» фрактала от «истинного»? Когда это становится понятным?
5. В каком типе поведения рынка оправдывают себя как восходящий, так и нисходящий фрактальный сигналы?