

## Л 13. Анализ и прогнозирование финансовых показателей с помощью регрессионных функций и функций сглаживания; идентификация моделей в условиях компьютерной обработки данных

Отличительной особенностью фондового рынка является то, что он более всего отвечает критерию совершенной конкуренции: централизованное ведение торгов, однородная продукция, низкие *расходы* на проведение сделок, мгновенная *связь*, достаточно большое количество участников для того, чтобы ни один из них не мог влиять на цены на рынке, а также специальные правила проведения внутренних операций наряду с мерами, обеспечивающими всем участникам рынка *доступ* к соответствующей информации. Технические методы анализа фондового рынка достаточно разработаны, поскольку профессиональные участники развитых рынков на протяжении значительного периода времени используют технический *анализ* в качестве метода, помогающего принимать правильные инвестиционные решения. Такое внимание к техническому анализу имеет под собой серьезную основу. Изучение значительных массивов различной информации о рынке дало возможность определить ряд стандартных повторяющихся моделей, характеризующихся определенными признаками.

Отцом технического анализа можно считать Дж. М. Кейнса, поскольку некоторую справедливость его воззрений подтвердила его успешная *деятельность* на бирже.

Технический *анализ* представляет собой исследование поведения показателей финансовых рынков с помощью математических моделей разного уровня сложности. Результаты такого исследования используются для прогнозирования изменения цен, объемов, спроса, предложения и т. д. В техническом анализе делается попытка формализовать психологические факторы, играющие существенную роль в формировании тенденций на финансовых рынках. Для успеха биржевой *спекулянт* должен предугадывать мнение публики, т. е. выбирать инструменты, которые являются перспективными с точки зрения инвесторов. Затем при росте цен на акции вступает в действие механизм "надежды на большего дурака". Другими словами, акции покупают не для того, чтобы держать в течение продолжительного времени, а потому что верят, что найдутся инвесторы, готовые предложить больше, чем было заплачено. Казалось бы, многочисленные "мыльные пузыри" подтверждают *значимость* психологических факторов, но ценность методик прогноза заключается не в выявлении факторов, а в нахождении способа применения их на практике.

В техническом анализе используются количественные данные и исторические сведения о ценах. Он базируется на трех исходных положениях. Во-первых, изменение цен и других показателей на сбалансированных финансовых рынках обладает инерцией, поэтому имеется возможность отслеживать тенденции. Во-вторых, существовавшие в прошлом модели изменения цен повторяются, и, в-третьих, вся *информация*, необходимая для принятия решения *по* инвестиции, содержится в рыночной цене.

Действительно, изучение графиков изменения цен показало, что в большом числе случаев "психологическое поведение" цен повторяется. Во многом это связано с тем, что сдвиги спроса и предложения предсказуемы в рамках определенных моделей и что быстрые изменения в ценах происходят тогда, когда происходят быстрые сдвиги в спросе и предложении. Это также связано с принципом "и я тоже", когда инвесторы боятся отстать в случае возникновения таких сдвигов. Технический *анализ* акцентирует внимание на состояниях рынка, определяемых, как "рынок, перенасыщенный покупкой", и "рынок, перенасыщенный продажей".

В процессе проведения технического анализа используются три аксиомы.

**Аксиома 1. Движение рынка учитывает все.**

Суть аксиомы заключается в том, что любой фактор, влияющий на цену (например, рыночную цену товара), - экономический, политический, психологический - заранее учтен и отражен в ее графике. Поэтому изучение *графика* цен - все, что требуется для прогнозирования.

Цена чутко реагирует на изменение всех внешних условий. *Аксиома 1* утверждает, что на любое изменение цены есть соответствующее изменение внешних условий. Технический *аналитик* делает *вывод*, если цена на *товар* растет, то спрос превышает предложение.

Специалисты, использующие технический *анализ*, живут в реальном мире и четко представляют, что рост и спад цены вызывается определенными фундаментальными причинами.

## **Аксиома 2. Цены двигаются направленно.**

Это предположение стало основой для создания всех методик технического анализа. Термин "*тренд*" означает определенное направление движений цен. Главной задачей технического анализа является именно *определение* трендов, т.е. их характеристик от момента возникновения до самого конца, для использования в торговле. Существует три типа трендов:

- бычий (Bullish) - движение цены вверх;
- медвежий (Bearish) - движение цены вниз;
- боковой (Sideways, Trading Range) - цена практически не движется.

Все три типа трендов встречаются не в чистом виде, поскольку движение "*по прямой*" на ценовом графике встречается очень редко. Для большей ясности можно определить бычий *тренд* как тот, при котором движения цены вверх более сильны, т.е. больше *по* величине, чем движения вниз. При медвежьем тренде доминирующим будет движение цен вниз. При боковом же тренде колебания цены, *по* сравнению с предыдущими движениями вверх или вниз, весьма незначительны.

Специалисты часто используют термин "трендовые рынки", подразумевая при этом, что цена тренда движется вверх или вниз, т.е. в "бычьем" или "медвежьем" направлении. При этом боковое направление считается бестрендовым.

Все теории и методики технического анализа основаны на том, что *тренд* движется в одном и том же направлении, пока не подаст особых знаков о развороте.

## **Аксиома 3. История повторяется.**

Происходит это потому, что из века в век человеческая психология в основе своей неизменна. *По* сути технический *анализ* занимается именно историей определенных событий, связанных с рынком, а значит, изучением человеческой психологии. Ведь главный двигатель цен - массовое социальное, эмоциональное настроение. Оно повторяется на протяжении всей истории и отражается в графиках движений рынка. С точки зрения технического анализа, понимание будущего лежит в изучении прошлого.

Самое важное для пользователей технического анализа заключается в том, что он работает, принося владельцам немалые доходы.

Технический *анализ* базируется на трех основных методах:

- метод, основанный на предположении об относительной устойчивости роста цен акций;
- метод Хетча;
- метод графического анализа.

Предположение об относительной устойчивости роста цен основано на допущении, что если цены на акции какой-либо компании начинают расти, то рост будет продолжаться на протяжении какого-то промежутка времени. Затем информация об относительной устойчивости роста цен поступает к инвесторам, курсовая цена акций в результате повышенного спроса начинает превышать внутреннюю стоимость акций компании, затем цены падают.

Метод Хетча основан на правилах, которыми пользуются для того, чтобы отличить краткосрочные колебания цен акций от изменения тенденции долгосрочного развития.

Метод графического анализа основан на предположении о том, что тенденции изменения цен в прошлом будут повторяться в будущем.

Графический анализ рынка ценных бумаг базируется на трех основополагающих принципах:

- принцип отражения;
- принцип тренда;
- принцип повторяемости.

Принцип отражения заключается в том, что все происходящие события (экономические, политические, социальные и даже психологические) получают свое отражение в ценах. Технический аналитик фактически не озабочен теми причинами, которые вызвали то или иное колебание цен.

Принцип тренда утверждает, что изменения цен происходят в соответствии с определенным преобладающим направлением. Кроме того, поддающиеся выделению направления представляют собой нормальное описание рынка. Стихийные подъемы и падения занимают гораздо меньше места в рыночной системе по сравнению с трендами.

Соотношение спроса и предложения создает тренд. Тренд остается стабильным до появления противоположной тенденции. Рыночные цены изменяются таким же образом. Сначала они начинают свое движение в одном направлении, например, вверх, создавая тем самым повышательный тренд. Этот тренд остается господствующим до тех пор, пока скорость его изменений не начинает снижаться, что предупреждает о предстоящей смене направления. В это время уже начинается новый тренд.

Технический анализ основывается на предположении, что инвесторы отреагируют на выявленный тренд так же, как они реагировали на такой же тренд в предыдущих случаях.

Принцип повторяемости кратко можно сформулировать так: все события, происходящие на рынке, повторяются. Время от времени на рынке появляются определенные, сохраняющиеся в течение какого-то периода модельные ситуации. Они позволяют интерпретировать уже произошедшие изменения и прогнозировать будущие движения цен. С другой стороны, человеческая природа такова, что люди, как правило, действуют в соответствии с уже приобретенным ими опытом и поэтому стараются воспроизводить наиболее удачные схемы и способы действий.

Существуют три основные группы математических инструментов, лежащих в основе технического анализа:

- модели изменения цены;
- линии трендов;
- числовые оценки - осцилляторы и индикаторы.

Использование моделей изменения цены основывается на предположении, что кривые изменения цен и объемов торгов при смене тенденций выписывают определенные фигуры, набор которых конечен и известен. Тогда, выявляя в графиках цен эти фигуры, можно распознавать рыночные ситуации, предшествующие смену тенденций, и вовремя осуществлять соответствующие операции. График движения цены - чарт, поэтому специалисты, применяющие технический анализ, называются чартистами.

Линии трендов используются для обозначения первичных (долгосрочных) трендов, средне- и краткосрочных трендов (в рамках долгосрочного тренда). Они также применяются для выделения моделей, указывающих на продолжение или поворот тренда, и обычно строятся на основе различных скользящих средних.

Осцилляторы и индикаторы представляют собой расчетные оценки, позволяющие выявлять особо мощные тренды и фиксировать приближение моментов перелома тенденций. К этой группе относятся и биржевые индексы.

Технический *анализ* не только направлен на выявление высших и низших значений цены, а используется исходя из принципа "оставить что-нибудь для следующего (или последнего) дилера". Таким образом, во внимание принимается очевидный факт, что только очень самонадеянные люди и мошенники считают, что они всегда могут покупать *по* низшей цене, а продавать - *по* высшей.

Графики изменения цены могут иметь много разных конфигураций, каждая из которых имеет свое *значение*. Рассмотрим некоторые из них.

Линия поддержки - *значение*, ниже которого цены не опускаются. Таким образом, устанавливается *тренд* минимальных цен при общем их повышении (см. рис. 5.2).

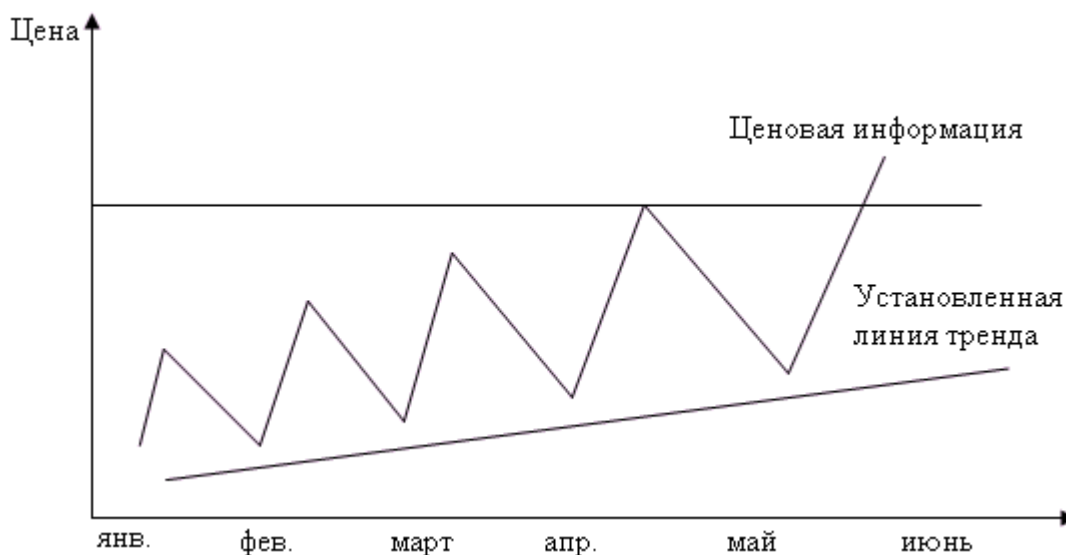


Рис. 5.2. Линия поддержки

Линия сопротивления - *значение*, выше которого цены не поднимаются. Таким образом устанавливается *тренд* максимальных цен при общем снижении (см. рис. 5.3).

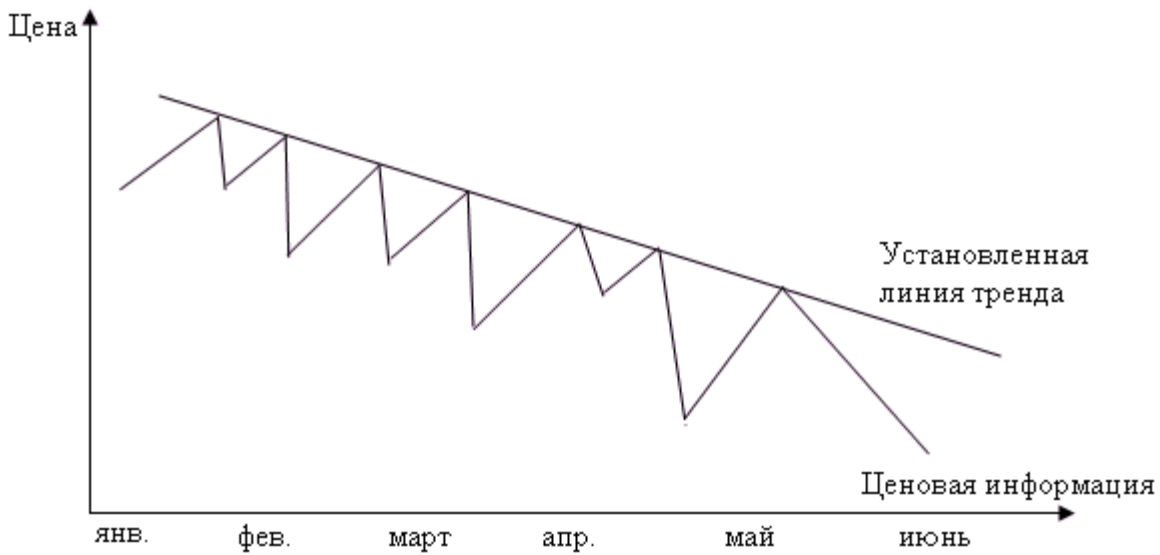


Рис. 5.3. Линия сопротивления

Непрерывный повышательный *тренд* характеризуется тем, что цена вырывается за рамки параллельных линий поддержки и сопротивления. На практике ожидается, что такой прорыв цены приведет к ее повышению на величину не меньше ширины линий тренда, которые иногда называют "трамвайными путями" (см. рис. 5.4).

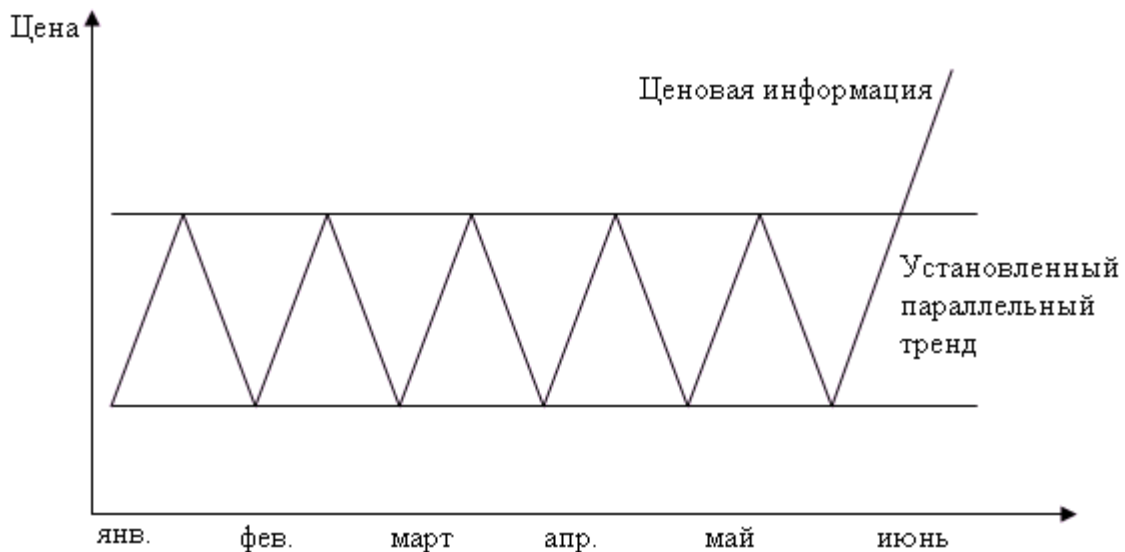


Рис. 5.4. Непрерывный повышательный тренд

Поворот характеризуется тем, что цена вырывается сверху вниз из параллельных линий поддержки и сопротивления, независимо от первоначального направления тренда. В этом случае ожидается, что, скорее всего, цена упадет на величину не меньше ширины "трамвайных путей" (см. рис. 5.5).

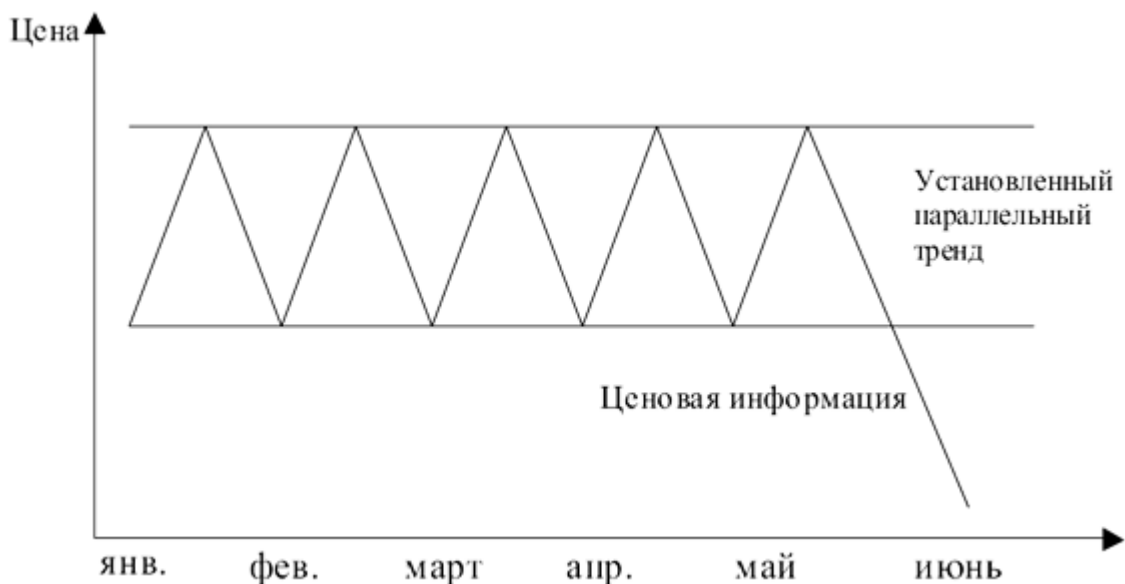


Рис. 5.5. Поворот

Голова и плечи - когда цена четыре раза касается горизонтальной линии поддержки и при втором движении вверх от этой линии цена достигает высшего уровня. Однако когда линия поддержки прерывается в четвертой точке касания, обычно это указывает на то, что цена уже достигла своей высшей отметки и должна упасть ниже линии поддержки на величину, равную расстоянию от линии поддержки (линия плеча или шеи) до вершины (головы), т. е. когда "z" над линией зеркально отражается под линией, хотя не всегда цена достигает этой точки с первой попытки (см. рис. 5.6).

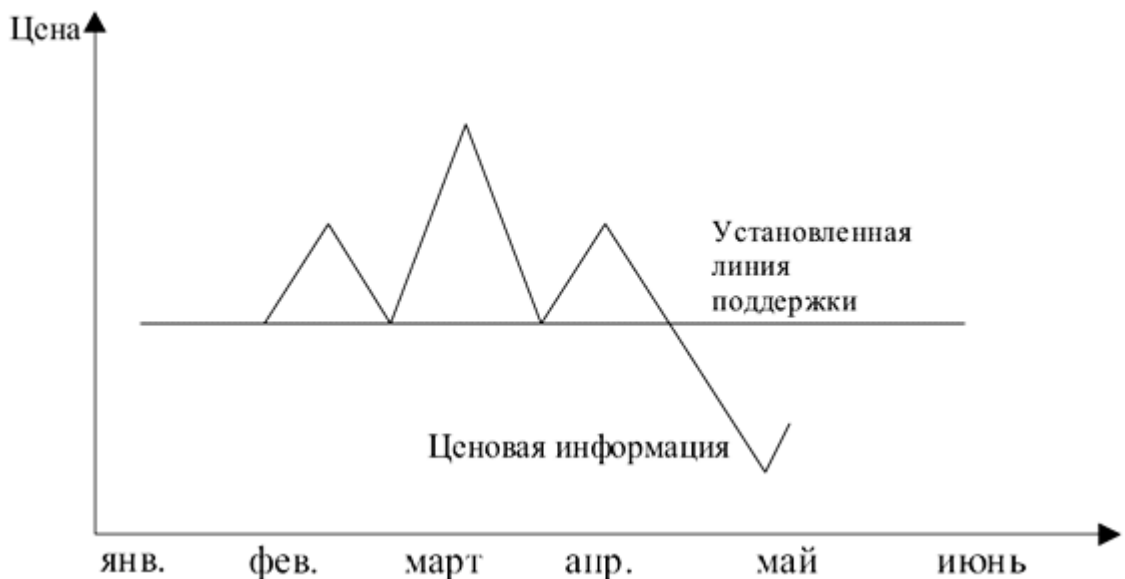


Рис. 5.6. Голова и плечи

Перевернутые голова и плечи - зеркальное отражение предыдущего случая, при котором *конфигурация графика* находится под линией сопротивления и указывает на то, что предстоит прорыв линии сопротивления снизу вверх (см. рис. 5.7).

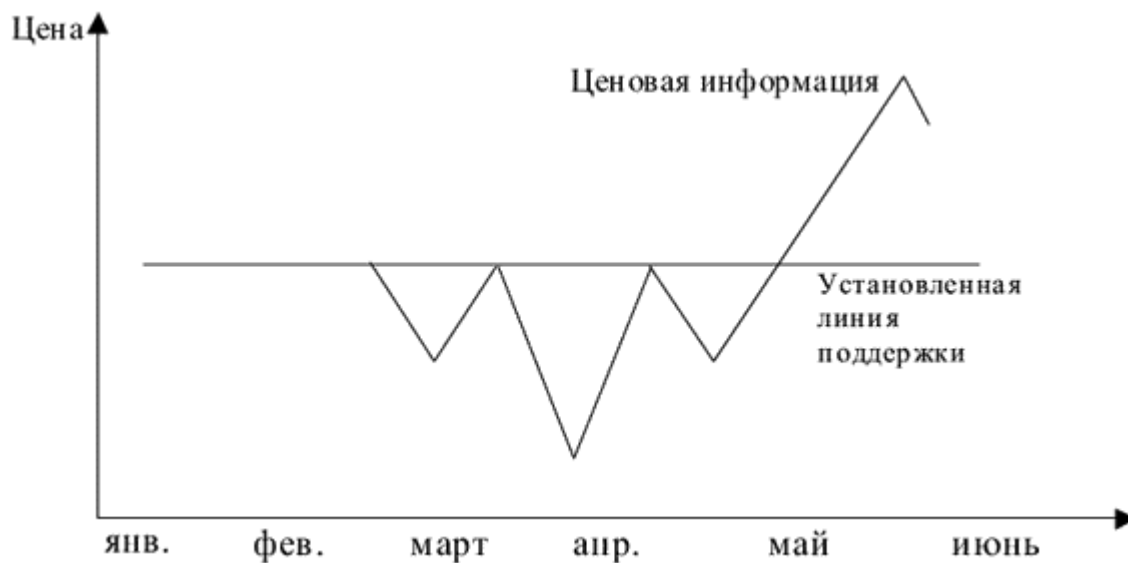


Рис. 5.7. Перевернутые голова и плечи

Двойная *вершина* или двойное дно - модель изменения цены, сходная с "головой и плечами", кроме той разницы, что здесь всего три точки касания линии поддержки или сопротивления и уровни цены, достигнутые вне данной линии, одинаковы в каждом случае (см. рис. 5.8 и 5.9).

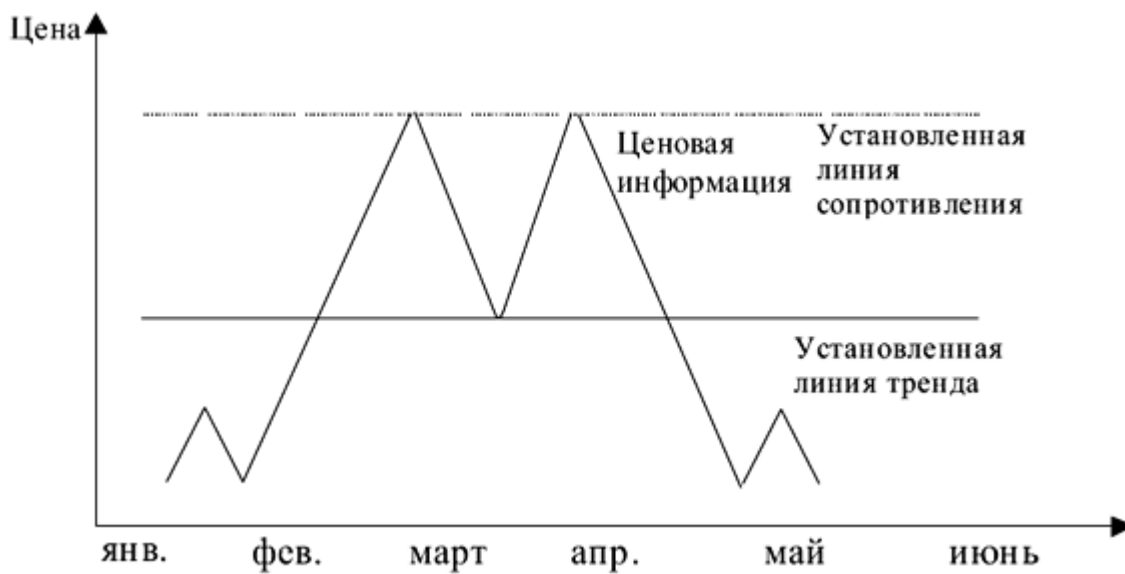


Рис. 5.8. Двойная вершина

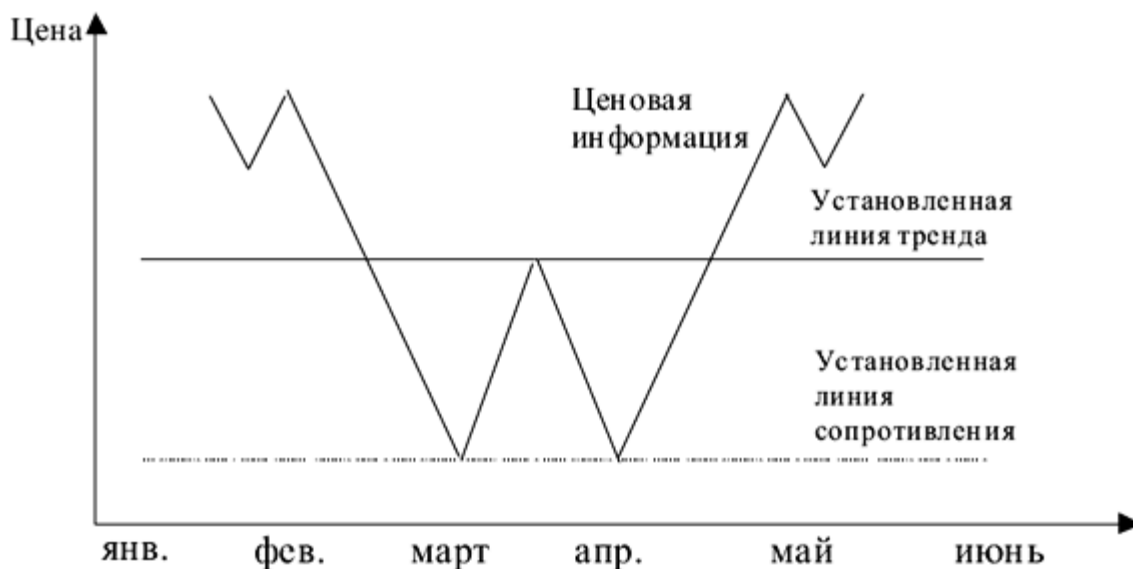


Рис. 5.9. Двойное дно

Тренды - доминирующие тенденции изменения цен - обычно выявляются с помощью скользящих средних, которые имеют несколько видов:

- простое скользящее среднее (Moving Average - **MA**) - среднее значение цен за несколько дней;
- взвешенное скользящее среднее (Weighted Moving Average - **WMA**) - цены при усреднении берутся с каким-либо коэффициентом веса, отражающим, к примеру, объем торгов);
- экспоненциально сглаженное скользящее среднее (Exponentially Smoothed Moving Average - **EMA**) - скользящее среднее, учитывающее старение данных - цены, отстоящие дальше по времени от момента, на который вычисляется скользящее среднее, влияют на усреднение меньше.

Важным параметром для любого скользящего среднего является *длина* интервала, на котором производится усреднение. Чем короче этот *интервал*, тем легче отзывается скользящее среднее на колебания цены, и наоборот. На практике используют два и более скользящих средних с разными интервалами усреднения, например, быстрое скользящее среднее (*интервал* 5-7 дней) и медленное скользящее среднее (*интервал* 18-20 дней).

При этом методе ежедневно рассчитывается и изображается на графике скользящее среднее *значение* цен за определенный период. На том же графике изображается текущая цена ценной бумаги. Точка пересечения двух линий *графика* является сигналом к покупке или продаже.

Сигналом к покупке считается ситуация, когда *график* текущей цены пересекает *график* скользящего среднего значения снизу вверх. Сигналом к продаже считается ситуация, когда *график* текущей цены пересекает *график* скользящего среднего значения сверху вниз (см. рис. 5.10). Для расчета скользящих средних значений можно использовать любой период, но обычно используются периоды 30 дней, 90 дней или 200 дней.



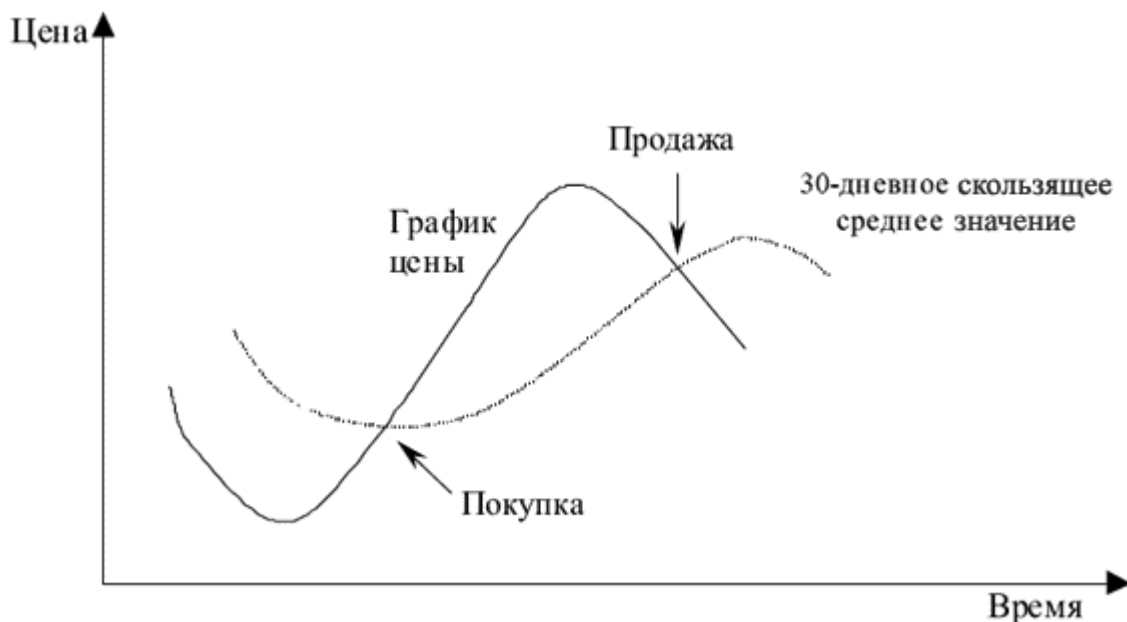


Рис. 5.10. График скользящего среднего значения

Скользящие средние обладают достаточно большой чувствительностью к колебаниям цены, поэтому с целью выявления особо мощных трендов применяются индикаторы, именуемые **осцилляторами**, среди которых можно выделить:

- осцилляторы степени изменения - отношение средней цены текущего дня к средней цене несколько дней назад, выраженное в процентах;
- осцилляторы инерции - разность цен за некоторый период;
- осцилляторы скользящих средних - разность между скользящими средними с разными интервалами усреднения;
- стохастические осцилляторы основаны на том факте, что при повышении цена закрытия ближе к дневному максимуму, при понижении - к дневному минимуму.

Сигналы осцилляторов, свидетельствующие о смене тренда - *пересечение* ими линии нулевого уровня. Чаще всего *пересечение* снизу вверх связывается с повышательным трендом, сверху вниз - с понижательным. Расхождение цены и осциллятора свидетельствует о необходимости остановиться и осмотреться, так как может произойти что-нибудь непредвиденное. Вообще осцилляторы лучше использовать при невыраженных трендах.

Скользящие средние и осцилляторы - инструменты констатации самого интересного для биржевого игрока факта - смены тренда. Но на сбалансированном рынке цены перед такой сменой замедляют свое движение - падает скорость роста или снижения. Это обстоятельство обыгрывается с помощью **индикаторов момента перемены тенденций**. Наиболее популярными из них являются:

- индекс относительной силы (Relative Strength Index - **RSI**) - оценка потенциала рынка или бумаги, позволяющая судить о недооценке или переоценке, базируется на отношении количества дней (или сделок), когда цена росла и падала;
- индикатор схождения/расхождения скользящих средних (Moving Average Convergence-Divergence - **MACD**) - разность медленного и быстрого экспоненциально сглаженных скользящих средних. **MACD** еще раз экспоненциально сглаживается и после этого называется сигнальной линией, так как сигналами к осуществлению операций являются пересечения **MACD** данной линии.

Технический *анализ* можно использовать при анализе любых инвестиций. Технический *аналитик* может анализировать весь набор обращающихся на рынке ценных бумаг (акций, облигаций, опционов и т. д.) с целью определения момента для их покупки или продажи.

Единственный момент, где требуется известная корректировка применения технического анализа, состоит в разном подходе к инвестициям, обусловленном различным положением инвесторов (отношением к риску, суммой свободного капитала и т. д.). Отсюда следуют различия в инвестиционном поведении инвесторов.

Кроме того, существует ряд препятствий практическому применению технического анализа на практике:

- чартисты продают или покупают уже после того, как установлен тренд, следовательно, существует большой риск опоздать;
- применение технического анализа может оказаться губительным для самого метода, так как чартисты могут в некоторой степени формировать поведение инвесторов, но чем больше людей используют подобную технику, тем меньше цена сигналам "покупать" или "продавать", так как теперь они отражают не настроения толпы, а следование той или иной технике;
- самым решительным аргументом против технического подхода является рациональность поведения участников рынка, т. е. если инвесторы верят, что акция вырастет в цене завтра, то они купят ее уже сегодня, и, таким образом, все ожидания инвесторов будут отражены уже в текущей цене. Поэтому к моменту, когда будет выявлена определенная тенденция, ее действие уже может прекратиться.

В то же время технический *анализ* дает возможность оценить краткосрочные и долгосрочные инвестиционные альтернативы и определить вероятное движение цен на основе их динамики в ретроспективном и в настоящем периодах.