

Уровни поддержки и сопротивления — исследование и торговля с помощью программы MetaStock

Михаил Королюк
michaelk@m-trading.ru

Чуть ли не первое, с чем сталкивается человек, начинающий интересоваться графиками цен, — это понятия трендов и уровней поддержки и сопротивления. Небольшая практика — и в трейдерской слышатся уверенные изречения: «На «Луке» поддержка на шести — ниже не пойдет», ««Рава» с первого раза 10 не пробьет — надо фиксировать» или: «Сейчас «кабель» до уровня откорректируется — и надо тарить»...

Зрительный анализатор человека — это удивительный инструмент, позволяющий выделять из зашумленного потока визуальной информации графические примитивы, основанные на прямых линиях, и формировать из них более сложные образы — каналы, треугольники, прямоугольники, выпелы и множество других, описанных в книгах и пособиях для чартистов паттернов. Одним из простейших распознаваемых на графике цен образов является прямая линия. Расположенная под углом прямая линия формирует линии тренда, строго горизонтально — линии поддержки и сопротивления.

Причины образования линий поддержек и сопротивления окончательно не ясны. Очевидно, что для них нет никаких объективных причин, кроме особенностей человеческой психики. Одна из таких особенностей — любовь к круглым числам. Поэтому часто линии поддержки и сопротивления образуются на неких «знаковых» числах, кратных 10, или около них. Однако достаточно часто эти линии возникают в совершенно неожиданных местах. Кто может объяснить, например, почему всю вторую половину 2000 года цены РАО ЕЭС в РТС находили уровни поддержки и сопротивления на цифрах, оканчивающихся на 20 и 80 пипсов?

Как бы там ни было, однако линии поддержки и сопротивления действительно существуют. Правда, я предпочитаю говорить не о линиях, а о зонах поддержки и сопротивления. Слово «линия», особенно в сочетании со словом «пробой», имеет нехорошую однозначность, неявно предполагая детерминированность событий после прохождения «магической черты».

Однако в реальной жизни все значительно сложнее. Во-первых, цены, образующие зоны сопротивления и поддержки, почти всегда расположены не строго на одной линии, а на некотором небольшом удалении от оси зоны. Во-вторых, однозначно сказать, совершится пробой линии или нет, как правило, не очень просто по причине частых «проколов» линий сопротивления и поддержки, когда цена, вроде бы уже пройдя сопротивление или поддержку, вдруг разворачивается в обратную сторону и вновь оказывается по другую сторону линии. Можно высказать следующее определение: линии сопротивления и поддержки — это осевые линии неких достаточно нешироких зон, в которых вероятность разворота цен выше, чем в среднем для всех диапазонов цен.

Данная формализация понятий линий сопротивления и поддержки необходима для последующего использования определенных таким образом объектов в языках программ технического анализа. Ниже будут представлены некоторые разработанные мною варианты использования таких определений в программе MetaStock.

Попробуем на основании данного варианта определения вычислить с использованием объективных методов значения зон сопротивления для максимальных цен за час на примере истории торгов РАО ЕЭС в РТС. Воспользуемся следующим индикатором:

```
Prd := 5; {непрод}
Level1 := ValueWhen( 1, Ref( HIGH, -prd) = HHV( HIGH, 2 * prd + 1),
Ref( HIGH, -prd) );
If( Level1 <> Ref( Level1, -1), Level1, 0)
```

В данном индикаторе в качестве разворотной точки максимальной цены используется такое значение HIGH, которое является наибольшим за 5 предшествующих и 5 последующих часов торговли. К этой конструкции мы еще не раз вернемся в данной статье, а пока отмечу, что данный индикатор возвращает или значение разворотной точки, если она случилась 5 часов назад, или ноль.

Естественно, при необходимости значения периодов можно менять. Чем выше число в значении периода в данном индикаторе, тем более значим уровень. Оптимальный набор таких значений для работы с данными торгов по итогам дня состоит, на мой взгляд, из периодов, равных 2, 5 и 10. Первое значение соответствует торговой неделе, второе — двум неделям, третье — месяцу.

Возможны и иные способы объективного определения точек разворота цен. На самом деле их можно придумать достаточно много. Воспользуемся одним из альтернативных вариантов:

```
Prd := 5 ;
Level2 := ValueWhen( 1, Ref( HIGH, -prd) = Ref( HHV( HIGH,
prd), -prd) AND HIGH < Ref( HIGH, -prd), Ref( HIGH, -prd) );
If( Level2 <> Ref(Level2, -1), Level2, 0)
```

В данном случае разворотная цена определяется как максимальная цена часа, которая является наибольшей за 5 предшествующих часов торговли и больше максимальной цены через 5 часов. По сравнению с первым вариантом это расширенное толкование, включающее в себя дополнительно те случаи, когда цена предшествовала разворотной точке, определенной по индикатору Level1.

Если нас интересуют уровни, от которых происходит откат не менее определенной глубины, то можно воспользоваться следующим выражением:

```
N := 5 ;
If( Zig( HIGH, N, %) > Ref( Zig( HIGH, N, %), -1) AND
Zig( HIGH, N, %) > Ref( Zig( HIGH, N, %), 1), Zig( HIGH, N, %), 0) ;
```

Данный индикатор возвращает значения максимальных цен, после которых происходило движение вниз глубиной не менее N процентов, в противном случае возвращается ноль.

Итак, использование представленных выше индикаторов позволяет получить значения всех разворотных точек (определенных по одному из приведенных выше вариантов) за историю торговли акции. Следующий шаг состоит в выделении тех диапазонов цен, в которых такие развороты происходят наиболее часто.

Для этого необходимо совершить ряд операций в программе Excel, к которой подгружена надстройка «Анализ данных». С помощью операций копирования на листе Excel размещается история цен¹, а также индикаторы Level1 и Level2. Создается колонка чисел от 0,02 до 0,5 с шагом 0,002, которая будет использована в качестве значения диапазонов цен при построении гистограммы. Далее с использованием этих значений диапазонов² строятся три гистограммы — одна для всех максимальных цен часов, две другие — для индикаторов Level1 и Level2.

В полученных после этого таблицах частот показано, сколько раз в данный диапазон цен попадали максимальные цены часа и сколько — максимальные цены часа, оказавшиеся разворотными. Остается выразить отношения значений частот индикаторов Level1 и Level2 к значениям частот максимальных цен часов в виде процентов — и мы получаем значение того, во скольких процентах случаев в данном диапазоне цен происходил разворот цен.

Полученные результаты необходимо подвергнуть фильтрации, оставляя только те диапазоны, в которых процент разворотов существенно выше, чем в среднем по рынку. Для индикатора Level1 я оставляю те диапазоны, в которых указанный процент был равен или превышал 10 % (среднее значение для всех диапазонов цен — 5,5 %), для индикатора Level2 — равен или превышал 16 % (среднее значение для всех диапазонов цен — 9 %).

Далее я провожу еще одну фильтрацию результатов, отбрасывая те диапазоны, где количество разворотов было мало и поэтому высокий процент разворотов может носить недостоверный характер. Для индикатора Level1 я отбрасываю те диапазоны, в которых случилось менее четырех разворотов цен, для индикатора Level2 — менее пяти. Итог выглядит так, как показано в табл. 1 (данные приведены на начало февраля 2001 года).

В данной сводной таблице приведены определенные на основании расчетов по часовой истории цен уровни сопротивления для РАО ЕЭС и вероятности разворота на данных уровнях.

Некоторые комментарии к полученным данным. Действительно, существуют диапазоны (или зоны поддержки и сопротивления), вероятность разворота цен в которых существенно выше, чем в среднем по всем диапазонам. Однако, и это кажется мне весьма существенным, ни одна из выделенных зон не имеет вероятности разворота, достаточно высокой для того, чтобы быть пригодной для открытия торговой позиции в направлении, противоположном восходящему тренду (коль скоро мы исследовали ситуацию с сопротивлением максимальным ценам). Таким образом, на основании полученных дан-

Таблица 1

Диапазон цены, ± 0.001	Частота High	Частота разворотов Level1	Процент разворотов Level1, %	Частота разворотов Level2	Процент разворотов Level2, %
0.038	58	6	10	11	19
0.040	39	5	13	-	-
0.060	125	-	-	21	17
0.062	60	6	10	11	18
0.086	123	-	-	21	17
0.096	53	-	-	9	17
0.098	38	4	11	6	16
0.100	39	-	-	7	18
0.138	74	-	-	12	16
0.140	60	6	10	-	-
0.142	70	7	10	-	-
0.148	63	-	-	10	16
0.152	35	-	-	6	17
0.158	51	-	-	9	18
0.168	50	6	12	-	-
0.172	46	-	-	10	22
0.188	55	-	-	9	16
0.218	33	4	12	-	-
0.248	30	4	13	-	-
0.252	23	4	17	-	-
0.278	21	4	19	-	-
0.320	45	5	11	-	-
0.324	29	4	14	6	21
0.330	33	4	12	8	24

¹ Чтобы перенести из программы Metastock значения любого ряда данных (самых цен или любого индикатора), достаточно выделить интересующую кривую щелчком левой кнопки мыши, нажать Ctrl+C и, перейдя на нужное место листа Excel, нажать Ctrl+V.

² По терминологии Excel — карманы.

ных о вероятности разворота, использование уровней сопротивления для построения контртрендовых стратегий представляется мне занятием малоперспективным. Уровни сопротивления, даже самые сильные, как показывают приведенные выше данные, в подавляющем большинстве случаев проходятся без каких-либо разворотов или откатов.

Итак, для контртрендовой стратегии рассмотренные уровни не подходят. Возможно, поиск по представленному выше алгоритму позволит кому-либо обнаружить на других рынках или других периодах линии поддержки или сопротивления с вероятностью разворота более 50 %, однако мне сделать это не удалось. В то же время можно использовать уровни для торговли по тренду. Два наиболее известных положения об уровнях гласят:

1. После пробития уровня, как правило, наступает ускорение тренда.
2. После пробития уровня, как правило, развивается техническая коррекция на пробой, представляющая собой последнюю возможность для удачной покупки перед ускорением тренда.

Рассмотрим эти утверждения подробнее под увеличительным стеклом эксперимента.

В качестве основы для реализации задачи на языке Metastock возьмем индикаторы автоматической разметки уровней сопротивления и поддержки, описанные мною в прошлом номере журнала¹. Коротко напомним, что эти индикаторы возвращают значения шести последних уровней сопротивления или поддержки для заданной цены (открытие, закрытие, максимум или минимум) при заданном уровне значимости возникающих линий.

К сожалению, в варианте, приведенном в прошлой статье, индикаторы только визуализируют линии. В силу ряда особенностей языка MetaStock в этих индикаторах невозможно определить текущее значение линий по отдельности для каждой из них. В связи с этим необходимо провести дополнительную трансформацию кода. Рассмотрим логику выделения уровней на примере линий сопротивления.

Большинство рассматриваемых ниже индикаторов имеют одинаковый фрагмент кода, который обозначим как «фрагмент1» и будем использовать ниже для сокращения размера формул:

```
pds := 5 ;
B := 3 ;
Z := If( B = 1, CLOSE, If( B = 2, OPEN, If( B = 3, HIGH, If( B = 4, LOW, 0))) );
{При B=1 уровень вычисляется для цены закрытия, B = 2 — для цены открытия, B = 3 — для максимума, B = 4 — для минимума}
Condition := Ref( Z, -pds ) = HHV( Z, 2 * pds + 1 ) AND Ref( Z, -pds ) <> Ref( Z, -pds - 1 ), Ref( Z, -pds );
S1 := ValueWhen( 1, Condition, Ref( Z, -pds );
S2 := ValueWhen( 2, Condition, Ref( Z, -pds );
S3 := ValueWhen( 3, Condition, Ref( Z, -pds );
S4 := ValueWhen( 4, Condition, Ref( Z, -pds );
S5 := ValueWhen( 5, Condition, Ref( Z, -pds );
S6 := ValueWhen( 6, Condition, Ref( Z, -pds );
```

В данном «фрагменте 1» константа «pds» задает уровень значимости линий — чем больше значение константы, тем выше уровень значимости. Константа «B» задает показатель цены,

для которой вычисляется уровень — открытие, закрытие, минимум или максимум.

Сначала создадим шесть индикаторов уровней сопротивления. Самый верхний из них будет числиться под номером 1. Чем ниже располагается индикатор, тем больше цифра в названии:

<R Level 1>

фрагмент1

```
L1 := If( s1 >= s2 AND s1 >= s3 AND s1 >= s4 AND s1 >= s5 AND s1 >= s6, s1,
If( s2 >= s1 AND s2 >= s3 AND s2 >= s4 AND s2 >= s5 AND s2 >= s6, s2,
If( s3 >= s2 AND s3 >= s1 AND s3 >= s4 AND s3 >= s5 AND s3 >= s6, s3,
If( s4 >= s2 AND s4 >= s3 AND s4 >= s1 AND s4 >= s5 AND s4 >= s6, s4,
If( s5 >= s2 AND s5 >= s3 AND s5 >= s4 AND s5 >= s1 AND s5 >= s6, s5,
If( s6 >= s2 AND s6 >= s3 AND s6 >= s4 AND s6 >= s5 AND s6 >= s1, s6, 0
) ) ) ) );
L1
```

<R Level 6>

фрагмент 1

```
L6 := If( s1 <= s2 AND s1 <= s3 AND s1 <= s4 AND s1 <= s5 AND s1 <= s6, s1,
If( s2 <= s1 AND s2 <= s3 AND s2 <= s4 AND s2 <= s5 AND s2 <= s6, s2,
If( s3 <= s2 AND s3 <= s1 AND s3 <= s4 AND s3 <= s5 AND s3 <= s6, s3,
If( s4 <= s2 AND s4 <= s3 AND s4 <= s1 AND s4 <= s5 AND s4 <= s6, s4,
If( s5 <= s2 AND s5 <= s3 AND s5 <= s4 AND s5 <= s1 AND s5 <= s6, s5,
If( s6 <= s2 AND s6 <= s3 AND s6 <= s4 AND s6 <= s5 AND s6 <= s1, s6, 0
) ) ) ) );
L6
```

<R Level 2>

фрагмент1

```
L1 := FmlVar( "<R Level 1>", "L1" );
L6 := FmlVar( "<R Level 6>", "L6" );
ss1 := If( s1 <> L1 AND s1 <> L6, s1, L6 );
ss2 := If( s2 <> L1 AND s2 <> L6, s2, L6 );
ss3 := If( s3 <> L1 AND s3 <> L6, s3, L6 );
ss4 := If( s4 <> L1 AND s4 <> L6, s4, L6 );
ss5 := If( s5 <> L1 AND s5 <> L6, s5, L6 );
ss6 := If( s6 <> L1 AND s6 <> L6, s6, L6 );
L2 := If( ss1 >= ss2 AND ss1 >= ss3 AND ss1 >= ss4 AND ss1 >= ss5 AND ss1 >= ss6 AND ss1 < L1, ss1,
If( ss2 >= ss1 AND ss2 >= ss3 AND ss2 >= ss4 AND ss2 >= ss5 AND ss2 >= ss6 AND ss2 < L1, ss2,
If( ss3 >= ss2 AND ss3 >= ss1 AND ss3 >= ss4 AND ss3 >= ss5 AND ss3 >= ss6 AND ss3 < L1, ss3,
If( ss4 >= ss2 AND ss4 >= ss3 AND ss4 >= ss1 AND ss4 >= ss5 AND ss4 >= ss6 AND ss4 < L1, ss4,
If( ss5 >= ss2 AND ss5 >= ss3 AND ss5 >= ss4 AND ss5 >= ss1 AND ss5 >= ss6 AND ss5 < L1, ss5,
If( ss6 >= ss2 AND ss6 >= ss3 AND ss6 >= ss4 AND ss6 >= ss5 AND ss6 >= ss1 AND ss6 < L1, ss6, 0 ) ) ) ) );
L2
```

<R Level 5>

фрагмент1

```
L1 := FmlVar( "<R Level 1>", "L1" );
L6 := FmlVar( "<R Level 6>", "L6" );
ss1 := If( s1 <> L1 AND s1 <> L6, s1, L1 );
ss2 := If( s2 <> L1 AND s2 <> L6, s2, L1 );
```

¹ Статья «Как правильно поставить стоп-лосс» во втором номере журнала за 2001 год.

```
ss3 := If( s3 <> L1 AND s3 <> L6, s3, L1 );
ss4 := If( s4 <> L1 AND s4 <> L6, s4, L1 );
ss5 := If( s5 <> L1 AND s5 <> L6, s5, L1 );
ss6 := If( s6 <> L1 AND s6 <> L6, s6, L1 );
L5 := If( ss1 <= ss2 AND ss1 <= ss3 AND ss1 <= ss4
AND ss1 <= ss5 AND ss1 <= ss6 AND s1 < L1 AND
ss1 <> L6, ss1,
If( ss2 <= ss1 AND ss2 <= ss3 AND ss2 <= ss4 AND
ss2 <= ss5 AND ss2 <= ss6 AND s2 < L1 AND ss2 <>
L6, ss2,
If( ss3 <= ss2 AND ss3 <= ss1 AND ss3 <= ss4 AND
ss3 <= ss5 AND ss3 <= ss6 AND s3 < L1 AND ss3 <>
L6, ss3,
If( ss4 <= ss2 AND ss4 <= ss3 AND ss4 <= ss1 AND
ss4 <= ss5 AND ss4 <= ss6 AND s4 < L1 AND ss4 <>
L6, ss4,
If( ss5 <= ss2 AND ss5 <= ss3 AND ss5 <= ss4 AND
ss5 <= ss1 AND ss5 <= ss6 AND s5 < L1 AND ss5 <>
L6, ss5,
If( ss6 <= ss2 AND ss6 <= ss3 AND ss6 <= ss4 AND ss6 <= ss5 AND ss6 <=
ss1 AND s6 < L1 AND ss6 <> L6, ss6, L6 ) ) ) ) );
L5
```

<R Level 3>

фрагмент1

```
L1 := FmlVar( "<R Level 1>", "L1" );
L2 := FmlVar( "<R Level 2>", "L2" );
L5 := FmlVar( "<R Level 5>", "L5" );
L6 := FmlVar( "<R Level 6>", "L6" );
sss1 := If( s1 <> L1 AND s1 <> L2 AND s1 <> L5 AND s1 <> L6, s1, L6 );
sss2 := If( s2 <> L1 AND s2 <> L2 AND s2 <> L5 AND s2 <> L6, s2, L6 );
sss3 := If( s3 <> L1 AND s3 <> L2 AND s3 <> L5 AND s3 <> L6, s3, L6 );
sss4 := If( s4 <> L1 AND s4 <> L2 AND s4 <> L5 AND s4 <> L6, s4, L6 );
sss5 := If( s5 <> L1 AND s5 <> L2 AND s5 <> L5 AND s5 <> L6, s5, L6 );
sss6 := If( s6 <> L1 AND s6 <> L2 AND s6 <> L5 AND s6 <> L6, s6, L6 );
L3 := If( sss1 >= sss2 AND sss1 >= sss3 AND sss1 >= sss4 AND sss1 >= sss5
AND sss1 >= sss6 AND sss1 < L2, sss1,
If( sss2 >= sss1 AND sss2 >= sss3 AND sss2 >= sss4 AND sss2 >= sss5 AND
sss2 >= sss6 AND sss2 < L2, sss2,
If( sss3 >= sss2 AND sss3 >= sss1 AND sss3 >= sss4 AND sss3 >= sss5 AND
sss3 >= sss6 AND sss3 < L2, sss3,
If( sss4 >= sss2 AND sss4 >= sss3 AND sss4 >= sss1 AND sss4 >= sss5 AND
sss4 >= sss6 AND sss4 < L2, sss4,
If( sss5 >= sss2 AND sss5 >= sss3 AND sss5 >= sss4 AND sss5 >= sss1 AND
sss5 >= sss6 AND sss5 < L2, sss5,
If( sss6 >= sss2 AND sss6 >= sss3 AND sss6 >= sss4 AND sss6 >= sss5 AND
sss6 >= sss1 AND sss6 < L2, sss6, 0 ) ) ) ) );
L3
```

<R Level 4>

фрагмент1

```
L1 := FmlVar( "<R Level 1>", "L1" );
L2 := FmlVar( "<R Level 2>", "L2" );
L3 := FmlVar( "<R Level 3>", "L3" );
L5 := FmlVar( "<R Level 5>", "L5" );
L6 := FmlVar( "<R Level 6>", "L6" );
L4 := If( s1 <> L1 AND s1 <> L2 AND s1 <> L3 AND s1 <> L5 AND s1 <>
L6, s1,
If( s2 <> L1 AND s2 <> L2 AND s2 <> L3 AND s2 <> L5 AND s2 <> L6, s2,
If( s3 <> L1 AND s3 <> L2 AND s3 <> L3 AND s3 <> L5 AND s3 <> L6, s3,
If( s4 <> L1 AND s4 <> L2 AND s4 <> L3 AND s4 <> L5 AND s4 <> L6, s4,
```



Рис. 1. Индикаторы R Levels на графике цен PAO ЕЭС

```
If( s5 <> L1 AND s5 <> L2 AND s5 <> L3 AND s5 <> L5 AND s5 <> L6, s5,
If( s6 <> L1 AND s6 <> L2 AND s6 <> L3 AND s6 <> L5 AND s6 <> L6, s6,
L6 ) ) ) );
L4
```

Фактически мы провели сортировку шести линий, объединенных в изначальный индикатор, по порядку убывания их значений и теперь имеем возможность обращаться к каждой из них по отдельности, зная при этом ее расположение относительно других линий данного набора.

Придав каждой из линий индивидуальную расцветку, можно получать примерно такие изображения, какие представлены на рис. 1.

Теперь можно написать индикатор, который будет возвращать ближайшее сверху сопротивление:

<R Level nearest>

```
B := 3 ;
Z := If( B = 1, CLOSE, If( B = 2, OPEN, If( B = 3, HIGH, If( B = 4,
LOW, 0 ) ) ) ) );
L1 := FmlVar( "<R Level 1>", "L1" );
L2 := FmlVar( "<R Level 2>", "L2" );
L3 := FmlVar( "<R Level 3>", "L3" );
L4 := FmlVar( "<R Level 4>", "L4" );
L5 := FmlVar( "<R Level 5>", "L5" );
L6 := FmlVar( "<R Level 6>", "L6" );
NR := If( L6 > Z, L6, If( L5 > Z, L5, If( L4 > Z, L4, If( L3 > Z, L3, If(
L2 > Z, L2, If( L1 > Z, L1, 1 ) ) ) ) ) );
NR
```

Если нас интересует не значение ближайшего сверху уровня сопротивления, а факт пробоя этой линии, то последнюю строчку в индикаторе <R Level nearest> следует написать так:

Cross(Z, ref(NR, -1))

Тогда индикатор будет возвращать значение 1 при пробое ближайшей сверху линии сопротивления; в противном случае будет возвращаться ноль. В таком виде этот индикатор можно встраивать в торговые системы — сигнал на покупку будет генерироваться при пробое линии сопротивления. Также этот сигнал можно использовать для построения эдвайзеров и проведения скрининга акций. На рис. 2 представлено применение

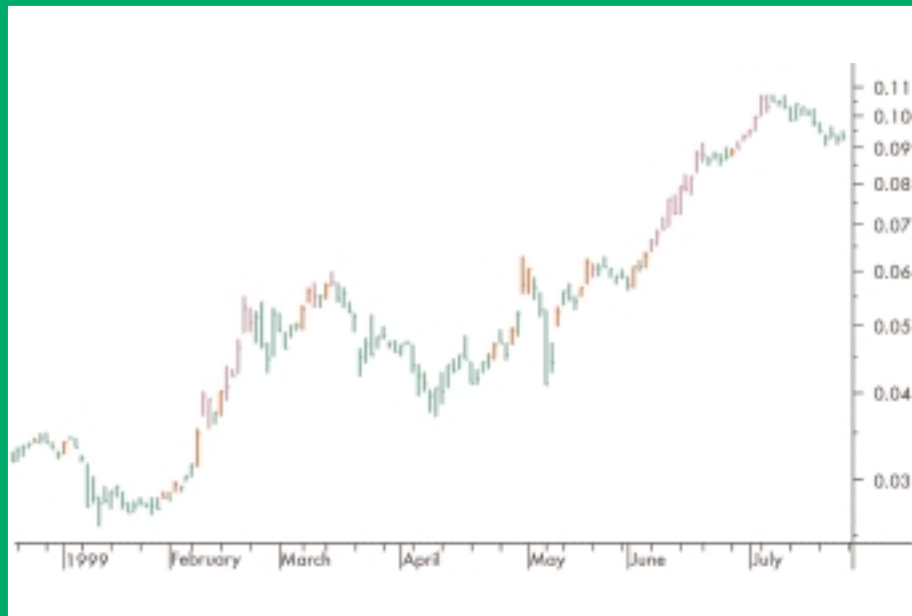


Рис. 2. Эдвайзер на основе индикатора R Level nearest

такого эдвайзера к дневной истории цен РАО ЕЭС. Красным цветом выделены бары, на которых происходил пробой линии сопротивления, фиолетовым — бары, которые находятся выше самой верхней линии сопротивления.

Наиболее интересными в плане построения торговых стратегий мне представляются ситуации, когда бар пробивает не один, а сразу несколько близко расположенных уровней. Как правило, это случается после более-менее длительной консолидации цен, когда несколько попыток преодолеть зону сопротивления и поддержки оказывались безуспешными. Часто графически консолидация при этом происходит в виде прямоугольников, восходящих или чуть-чуть нисходящих треугольников. Одномоментный пробой таких сильных зон часто является началом хороших трендов.

Для выделения таких торговых ситуаций можно использовать следующий индикатор:

<R Levels Breakout Count>

фрагмент1

```
r.lev.br := If( z > s6, 1, 0) + If( z > s5, 1, 0) +
If( z > s4, 1, 0) + If( z > s3, 1, 0) + If( z >
s2, 1, 0) + If( z > s1, 1, 0);
count := r.lev.br — Ref( r.lev.br, -1);
If( count > 0, count, 0)
```

Данный индикатор возвращает количество пробитых текущим баром линий сопротивления.

Несколько примеров работы индикатора приведено на рис. 3, 4 и 5.

Естественно, что отнюдь не каждый пробой сильных зон сопротивления приводит к выраженным трендам. Набор приведенных выше индикаторов только позволяет автоматизировать выделение такого рода ситуаций для исследования рынка, использования в торговых систе-

мах, эдвайзерах или для скрининга акций. Это лишь часть построения законченных торговых стратегий.

Не лишним будет отметить, что торговые системы, построенные на пробое линий сопротивления и поддержки, демонстрируют очень приличные результаты как при бэк-тестинге, так и при реальной торговле. В качестве примера привожу вариант такой торговой системы для программы MetaStock:

Открытие длинных позиций:

```
Pds := opt1;
B := opt2; {от 1 до 5 с шагом 1}
Z := If( B = 1, CLOSE, If( B = 2, OPEN, If( B = 3, HIGH, If( B = 4, LOW, 0)))));
Condition := Ref( Z, -pds) = HHV( Z, pds * 2 + 1) AND Ref( Z, -pds) <> Ref( Z, -pds — 1);
s1 := ValueWhen( 1, Condition, Ref( Z, -pds));
s2 := ValueWhen( 2, Condition, Ref( Z, -pds));
s3 := ValueWhen( 3, Condition, Ref( Z, -pds));
s4 := ValueWhen( 4, Condition, Ref( Z, -pds));
```

```
s5 := ValueWhen( 5, Condition, Ref( Z, -pds));
```

```
s6 := ValueWhen( 6, Condition, Ref( Z, -pds));
```

```
r.lev.osc := If( Z > s6, 1, 0) + If( Z > s5, 1, 0) + If( Z > s4, 1, 0) + If( Z > s3, 1, 0) + If( Z > s2, 1, 0) + If( Z > s1, 1, 0);
```

```
r.lev.osc — Ref( r.lev.osc, -opt3) >= opt4
```

Заккрытие длинных позиций:

```
pds := opt1;
```

```
B := opt2; {от 1 до 5 с шагом 1}
```

```
Z := If( B = 1, CLOSE, If( B = 2, OPEN, If( B = 3, HIGH, If( B = 4, LOW, 0)))));
```

```
Condition := Ref( Z, -pds) = HHV( Z, pds * 2 + 1) AND Ref( Z, -pds) <> Ref( Z, -pds — 1);
```

```
s1 := ValueWhen( 1, Condition, Ref( Z, -pds));
```

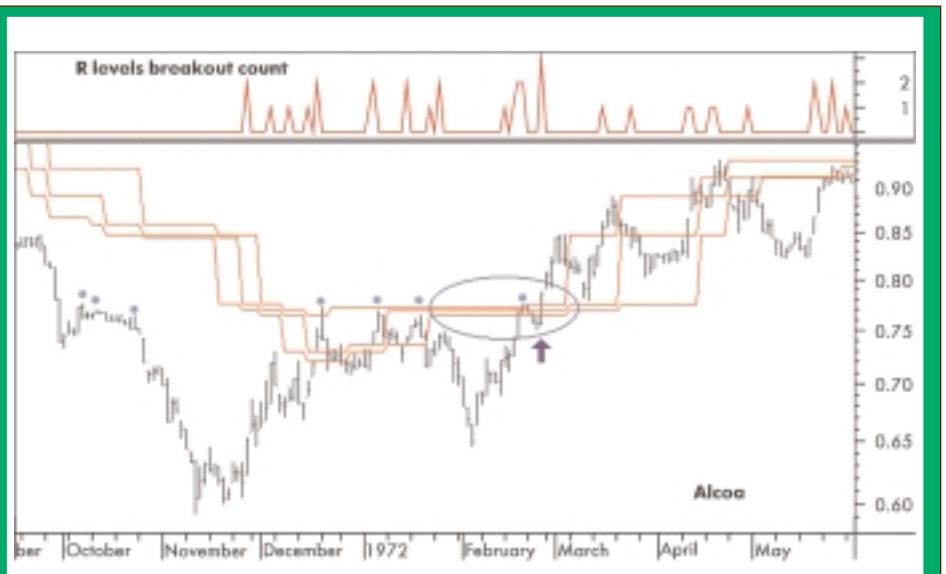


Рис. 3. Пробой сильной зоны сопротивления из 3 линий

На этом рисунке синей стрелкой выделен бар, пробивший три близко расположенных уровня сопротивления. Синими точками помечены бары, максимальные цены которых и образовали эту сильную зону сопротивления

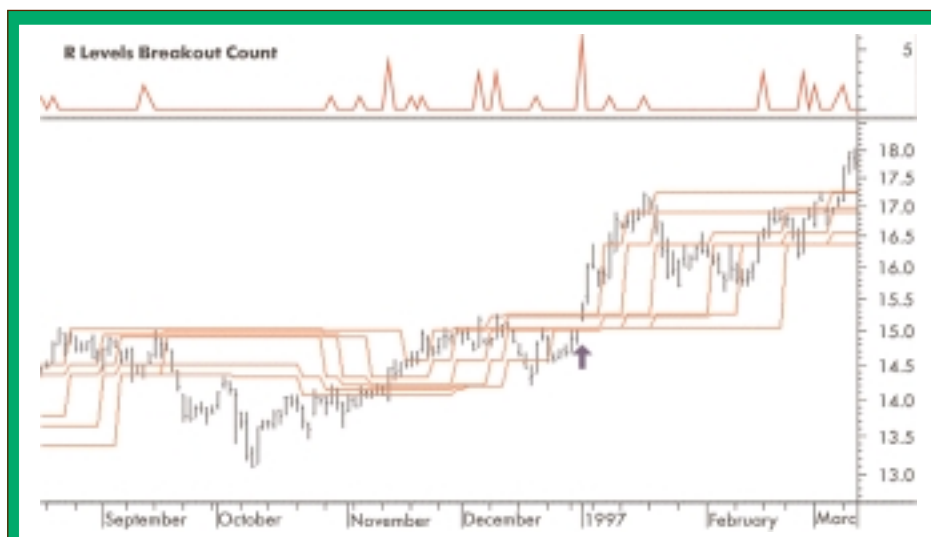


Рис. 4. Пробой сильной зоны сопротивления из 6 линий

Пробой сильной зоны сопротивления \$15,0–15,3, причем в данном случае в ходе одной торговой сессии были пробиты сразу 6 линий сопротивления. В дальнейшем — сильный повышающий тренд до \$21

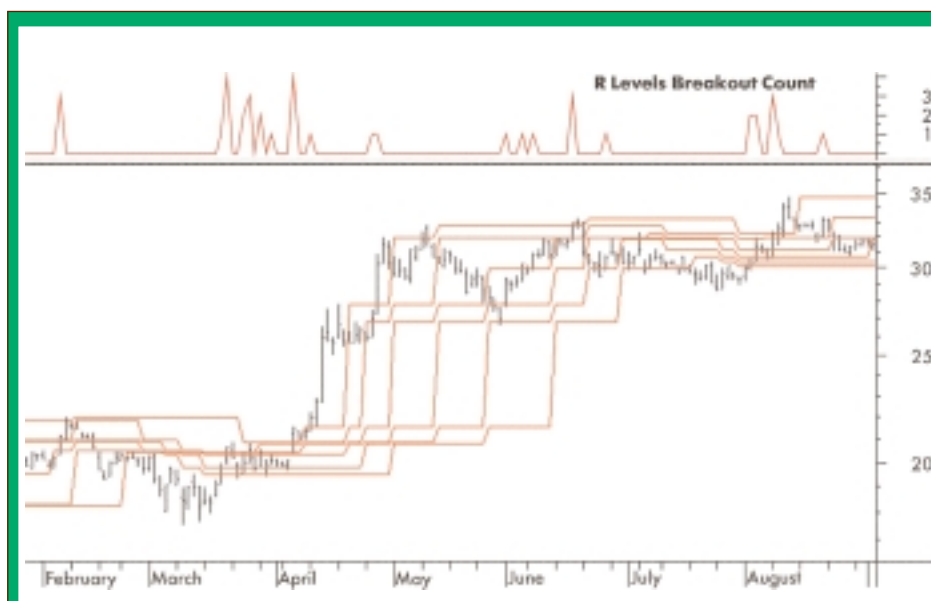


Рис. 5. Два пробоя сильных зон сопротивления

Пробой сильной зоны сопротивления \$20–21 с развитием сильного тренда до уровней \$30–35

```
s2 := ValueWhen( 2, Condition, Ref( Z, -pds) );
s3 := ValueWhen( 3, Condition, Ref( Z, -pds) );
s4 := ValueWhen( 4, Condition, Ref( Z, -pds) );
s5 := ValueWhen( 5, Condition, Ref( Z, -pds) );
s6 := ValueWhen( 6, Condition, Ref( Z, -pds) );
r.lev.osc := If( Z < s6, 1, 0 ) + If( Z < s5, 1, 0 ) +
If( Z < s4, 1, 0 ) + If( Z < s3, 1, 0 ) + If( Z < s2, 1, 0 ) + If( Z < s1, 1, 0 );
r.lev.osc - Ref( r.lev.osc, -opt5 ) >= opt6
```

Возвращаясь к поставленным выше вопросам, попробуем с помощью набора данных индикаторов проверить утверждения о том, что пробой линий сопротивления приводит, как правило, к технической коррекции, а затем — к ускорению тренда. В качестве объекта для исследования возьмем в данном случае историю тех 33 акций, которые входят в индекс S&P500 с 1970 года¹.

Прежде всего необходимо определить исходные параметры данного рынка, с которыми мы будем сравнивать динамику цен после пробоя линий сопротивления (табл. 2).

Фактически в данной таблице приведены рассчитанные мною характеристики тактики buy&hold³ за последние 30 лет для конкретных акций (для примера взяты первые пять из списка) и рынка в целом. Для нашей задачи наиболее важен показатель среднего геометрического бара. Как следует из данных, приведенных в таблице, в среднем рынок рос за последние 30 лет со скоростью около четырех сотых процента в день.

Далее выберем для примера первую компанию из списка (Alcoa) и определим средние величины данного показателя для каждого из первых пяти дней после пробоев различной силы. Под силой пробоя в данном случае понимается количество одновременно пробитых линий сопротивления (N line break) и порядок пробиваемых линий (pds). Для большей достоверности результатов оставлены только те варианты пробоев, которые встречались за последние 30 лет не менее ста раз.

Таблица 2

	Название компании	Тикер	Среднее геометрическое бара ² , %	Средний годовой доход buy&hold, %	Доходность Buy&hold за 30 лет, раз
1	Alcoa	AA	0.043	11.2	28
2	Amer Elec PWR	AEP	0.038	9.9	19
3	Boeing	BA	0.054	14.6	70
4	Bethlehem STL CP	BS	-0.024	-5.8	0.2
5	Caterpillar	CAT	0.029	7.6	10
Среднее значение по всем 33 акциям			0.036	9.6	17.2

¹ Это следующие тикеры — AA, AEP, BA, BS, CAT, CHV, ED, EK, DD, DIS, DTE, GE, GM, GT, HON, IBM, IP, JPM, KO, MCD, MMM, MO, MRK, MRO, NAV, PG, REI, S, T, TX, UK, UTX, XOM.

² Показывает, на сколько процентов в среднем изменяется цена за один день торгов.

³ «Купил и держи».



Для определения среднего геометрического бара в процентах для каждого из первых пяти дней после пробоев можно использовать следующий индикатор:

Breakouts := X ;

Фрагмент1

r.lev.osc := If(*z* > *s6*, 1, 0) + If(*z* > *s5*, 1, 0) + If(*z* > *s4*, 1, 0) + If(*z* > *s3*, 1, 0) + If(*z* > *s2*, 1, 0) + If(*z* > *s1*, 1, 0) ;

Enter.trade := *r.lev.osc* — Ref(*r.lev.osc*, -1) = *Breakouts* ;

D1 := If(Ref(*Enter.trade* = 1, -1), 100 * ((*C* — Ref(*C*, -1)) / Ref(*C*, -1), -100) ;

D2 := If(Ref(*Enter.trade* = 1, -2), 100 * ((*C* — Ref(*C*, -1)) / Ref(*C*, -1), -100) ;

D3 := If(Ref(*Enter.trade* = 1, -3), 100 * ((*C* — Ref(*C*, -1)) / Ref(*C*, -1), -100) ;

D4 := If(Ref(*Enter.trade* = 1, -4), 100 * ((*C* — Ref(*C*, -1)) / Ref(*C*, -1), -100) ;

D5 := If(Ref(*Enter.trade* = 1, -5), 100 * ((*C* — Ref(*C*, -1)) / Ref(*C*, -1), -100) ;

D1; D2; D3; D4; D5

Константа *Breakouts* задает количество одновременно пробиваемых линий сопротивления (табл. 3).

Обсудим полученные данные. При анализе данных можно выявить следующие закономерности¹:

1. Действительно, пробой зон сопротивления приводит к ускорению движения, причем в наибольшей степени это ускорение выражено в первый день после пробоя.
2. Чем сильнее сила пробоя, тем больше ускорение движения. Эта закономерность просматривается и в вариантах, отброшенных в связи с недостаточным количеством пробоев в истории.
3. Действительно, после пробоя закономерно возникают технические коррекции, особенно часто встречающиеся на четвертые сутки после пробоя.

Некоторые из выявленных закономерностей могут представлять интерес как отправные точки для построения торговых стратегий (выделены жирным шрифтом). Добавление даже простейших фильтров на вход, обеспечивающих открытие позиции в сторону тренда², позволяет более избирательно выделять участки ускорения движения.

В торговых системах мира торгуется несколько тысяч высоколиквидных акций. Ежедневно десятки и сотни из них пробивают зоны сопротивления или поддержки и, как показывает данное исследование, ускоряют свое движение по крайней мере на несколько дней. Представленные в настоящей статье индикаторы и способы их использования позволяют автоматизировать выделение этих торговых возможностей, исследовать их с целью выяснения торгового потенциала, использовать для скрининга, включать в составы торговых систем и эдвайзеров. ■

Таблица 3

Количество пробоев в истории Alcoa за 1970–2000 г.	Сила пробоя (по цене закрытия)	Среднее геометрическое бара через N дней после пробоя, %					Изменение цены за 5 дней после пробоя, %
		1	2	3	4	5	
757	pds=2, 1 line break	0.29	0.23	0.01	-0.08	-0.05	0.40
269	pds=2, 2 line break	0.29	-0.06	-0.18	-0.13	0.11	0.04
100	pds=2, 3 line break	0.51	0.10	-0.09	-0.11	0.30	0.71
612	pds=5, 1 line break	0.26	-0.10	-0.03	-0.15	0.05	0.03
194	pds=5, 2 line break	0.45	-0.02	0.07	0.11	0.25	0.86
539	pds=10, 1 line break	0.25	0.03	-0.07	-0.12	0.03	0.12
132	pds=10, 2 line break	0.50	0.26	0.02	-0.15	0.32	0.95

¹ Повторяются и при анализе других акций.

² Например, такого: ADXR(14) >= Ref(ADXR(14), -1) AND ADXR(14) >= Ref(ADXR(14), -2).