

### 3. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

#### 3.1. ПЕРЕКОС СМЕНЫ ТРЕНДОВ С ПОДДЕРЖКОЙ НА ОСНОВЕ РАЗВОРОТНОЙ ФИГУРЫ «ГОЛОВА И ПЛЕЧИ»

Барковский С.Г., аспирант кафедры мировой экономики

Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова

[Перейти на Главное МЕНЮ](#)  
[Вернуться к СОДЕРЖАНИЮ](#)

В статье приводится интерпретация фигуры «голова и плечи» с использованием векторных фракталов. Модель перекоса смены трендов (ПСТ) применяется автором для прогнозирования плавающего валютного курса. Первая поправочная симметрия ПСТ определяется с использованием векторов сложения и коэффициентов обратной дискретной симметрии векторов. Симметрия поддержки ПСТ определяется с использованием векторов сложения и коэффициентов обратной и прямой симметрии векторов. Симметрия составного фрактала по правилам пропорциональности симметрии ПСТ связана с симметрией составляющих волновых фракталов.

Очевидно, принцип цикличности предполагает естественные перекосы в процессе экономического развития как фактор валютного курса. Определим графическую модель смены тренда для валютного рынка.

График валютного курса представляет собой изображение функции в прямоугольной системе двух координат. Ось ординат (далее, ось  $y$ ) отражает значения валютного курса, а ось абсцисс (далее, ось  $x$ ) – моменты времени. По основным валютным парам: AUDUSD, AUDJPY, USDCAD, USDCHF, CHFJPY, EURUSD, EURCAD, EURCHF, EURGBP, EURJPY, GBPUSD, GBPCHF, GBPJPY, USDJPY, NZDUSD, NZDJPY, XAGUSD, XAUUSD и некоторым прочим, – исторически, функция валютного курса находится в I квадранте – в верхней правой области системы координат, т.е. значения двух координат положительны.

В индикаторах RSI, MACD используется альтернативная ось ординат для отражения расчетных относительных значений. Проведем через экстремум экстремального фрактала тренда (ЭЭФ) дополнительные, параллельные основным, оси абсцисс  $x1$  (далее, ось  $x1$ ) и ординат  $y1$  (далее, ось  $y1$ ), которые необходимы для сравнения противоположных волновых векторов. Совпадение и различие направлений будем обозначать  $\uparrow\uparrow$  и  $\uparrow\downarrow$ , соответственно. В точке пересечения осей  $x1$  и  $y1$  находится центр системы отсчета. Единицы измерений в системе отсчета  $x1ЭЭФy1$  те же, что и в системе координат  $xOy$ .

Волновой вектор соединяет контрэкстремумы волны по кратчайшему расстоянию, т.о. волна упрощается в векторную модель. Ганн В. определял линии малой, промежуточной и основной тенденций от экстремумов к новому контрэкстремуму [5, с. 50-52; 69-71; 88-90, соответственно]. Составным вектором называется сумма векторов. Волновые векторы, образованные ранее центра встроеной системы отсчета  $x1ЭЭФy1$ , будем обозначать со знаком минус. Координаты волнового вектора определяются разностью соответствующих координат его конца и начала.

Три заключительных вектора образованного тренда отображаются на три первых вектора формирующегося

тренда. Будем называть формирующийся тренд относительно тренда контртрендом. Воспользуемся приемом зеркального обозначения волн относительно оси  $y1$ . Особенность зеркального обозначения векторов состоит в обратном обозначении векторов, образованных до экстремума экстремального фрактала тренда, при сохранении их направлений. Предполагаемое окончание тренда представлено векторами  $-3$ ,  $-2$  и  $-1$ . Экстремум экстремального фрактала тренда лежит на оси предполагаемой симметрии сопоставляемых векторов. Предполагаемое начало контртренда представлено векторами  $1$ ,  $2$  и  $3$ . Векторы  $-3 \in -3$  и  $3 \in 3$  (рис. 1).

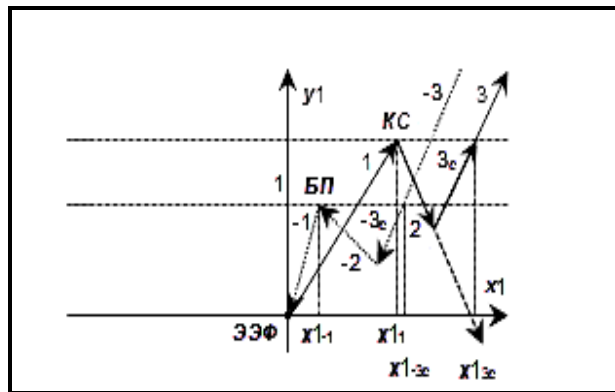


Рис. 1. Отображение тренда на контртренд

Отображение тренда на контртренд:

$x1-1$  – координата  $x1$  вектора  $-1$  ;

$x11$  – координата  $x1$  вектора  $1$  ;

**БП** – ближайшая поддержка тренда;

**КС** – контртрендовое сопротивление.

В качестве потенциальных уровней поддержки и сопротивления могут быть построены дуги Фибоначчи с центром в экстремуме экстремального фрактала тренда [1, с. 213; 214].

Ближайшая поддержка тренда находится на уровне экстремума ближайшего контрфрактала, предрасположенного экстремальному фракталу тренда, т.е. на уровне -12 (по образующим фрактал векторам  $-2$  и  $-1$ ). Вектором ближайшей поддержки тренда будем считать начинающийся в ближайшей поддержке тренда вектор.

Сопротивление контртренда находится на уровне экстремума дальнейшего контрфрактала, расположенного после экстремального фрактала тренда, т.е. на уровне 12 (по образующим фрактал векторам  $1$  и  $2$ ). Вектором сопротивления контртренда будем считать заканчивающийся сопротивлением контртренда вектор.

Возможность смены трендов создается касанием или пробитием ближайшей поддержки тренда, образованием сопротивления контртренда на уровне или дальше ближайшей поддержки тренда и сменой линии поддержки на линию сопротивления.

Произведем сложение векторов  $-1$  и  $1$  по правилу треугольника, для чего соединим начало вектора  $-1$  с концом вектора  $1$ , и в результате получим вектор  $a$  (см. рис. 2):

$$-\vec{i} + \vec{i} = \vec{a}. \tag{1}$$

Координаты вектора  $\vec{a}$  обозначаются  $x1_a$  и  $y1_a$ . Координата  $y1_a$  является результатом средневзвешенного сравнения сопротивления контртренда с ближайшей поддержкой тренда.

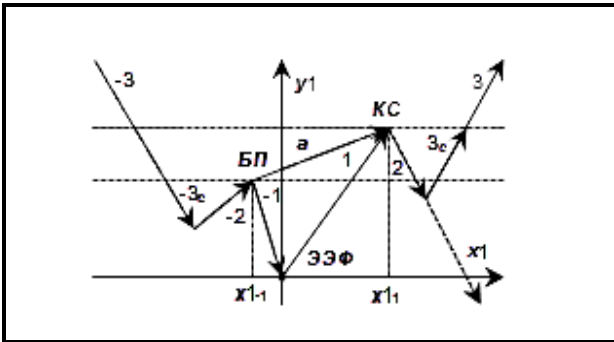


Рис. 2. Сложение волновых векторов  $-\vec{i}$  и  $\vec{i}$  фрактала -11

Вектор  $\vec{a}$  определяет свойство направления фрактала. Суммой векторов фрактала, или фрактальной суммой называется модель смены трендов в виде фигуры, состоящей из двух векторов одного фрактала и вектора их сложения, определяющего вероятную смену линии поддержки на линию сопротивления. Мандельброт Б. сформулировал альтернативное определение фрактала как множества, емкостная размерность которого больше его топологической размерности [3, с. 530]. Опорные точки линии тренда могут определяться по экстремумам разных временных периодов [2, с. 65-71]. Вероятность смены трендов прямо пропорциональна результату сравнения вектора сопротивления контртренда с вектором ближайшей поддержки тренда внутри одного фрактала. Основу смены трендов составляет фрактал нулевого уровня (далее фрактал).

Опорная область фрактала состоит из подобласти значений с момента образования уровня ближайшей поддержки тренда до экстремума экстремального фрактала тренда, экстремума экстремального фрактала тренда и подобласти значений от экстремума экстремального фрактала тренда по момент образования уровня сопротивления контртренда. Начало опорной области фрактала совпадает с началом более раннего вектора фрактала, конец опорной области фрактала – с концом более позднего вектора фрактала.

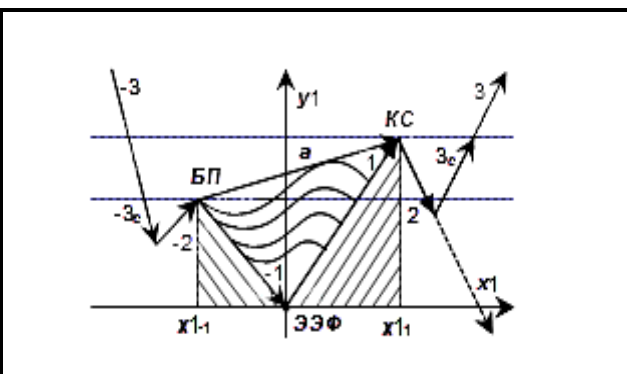


Рис. 3. Опорная и внутренняя области нижнего фрактала -11 выделены: прямой линией – опорная область, волнистой линией – внутренняя область

Располагая системой отсчета  $x1\text{ЗЗФ}y1$ , мы можем перевести исследование во внутреннюю область фрактальной суммы  $-11$ . Внутренняя область фрактальной суммы определяется по опорной области фрактала. Расположение фрактала определяется ординатой экстремума относительно остальных значений образующих фрактал векторов. Если ордината экстремума фрактала является наименьшим значением его ординат, то такой фрактал называется нижним фракталом. Если ордината экстремума фрактала является наибольшим значением его ординат, то такой фрактал называется верхним фракталом.

Расположение фрактала проявляется во взаимном расположении опорной и внутренней его областей. Для нижнего и верхнего фракталов относительные расположения опорной и внутренней их областей различаются. Внутренняя область нижнего фрактала находится на его опорной области (см. рис. 3). Внутренняя область верхнего фрактала находится в верхней части его опорной области (рис. 4).

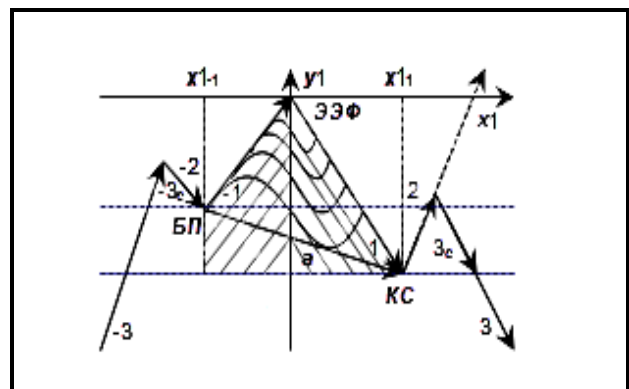


Рис. 4. Опорная и внутренняя области верхнего фрактала -11.

Фрактал нулевого уровня состоит из двух противоположно направленных последовательных векторов. Связь ближайших фракталов опишем на примере перехода фрактала -11 во фрактал 12 противоположного направления. Внутренние области фракталов 12 и -11 различаются исключением более раннего вектора  $-\vec{i}$ , добавлением более позднего вектора  $\vec{2}$  и сменой ролей вектора  $\vec{i}$  с вектора сопротивления контртренда на вектор ближайшей поддержки тренда.

Смена трендов происходит при пробитии сопротивления контртренда на уровне или дальше ближайшей поддержки тренда, с образованием более удаленного сопротивления подтвержденного контртренда.

Трендовый канал определяется линиями поддержки и сопротивления. Смена трендов определяется нарушением линии поддержки тренда и прекращением линии сопротивления тренда. Линия сопротивления тренда определяется сравнением экстремумов фракталов -23 и -11. Нарушение линии поддержки тренда определяется сравнением экстремумов фракталов -12 и 12. Прекращение линии сопротивления тренда определяется сравнением экстремумов фракталов -11 и 23. Общим звеном определения линии сопротивления тренда и ее прекращения является осевой фрактал -11, поэтому фракталы -23 и 23 сравниваются напрямую. Вектор  $\vec{2}$  сопоставляется вектору  $-\vec{2}$ , а вектор  $\vec{3}$  – вектору  $-\vec{3}$ . Векторы  $-\vec{3}$  и  $\vec{3}$  ограничиваются

ближайшей поддержкой тренда и сопротивлением контртренда до векторов  $\bar{z}_c$  и  $\bar{z}$ , соответственно. Сравнение фракталов -23 и 23 означает сравнение суммы векторов  $\bar{2}$  и  $\bar{3}$  с суммой векторов  $\bar{-2}$  и  $\bar{-3}$ . Вектор  $\bar{2}$  является или откатом контртренда, или продолжением тренда, а вектор  $\bar{3}$  – возобновлением контртренда и подтверждением нового трендового канала.

Произведем сложение векторов  $\bar{-3}_c, \bar{-2}, \bar{-1}$  и  $\bar{1}, \bar{2}, \bar{3}_c$ , для чего соединим начало первого вектора группы  $\bar{-3}_c$  с концом заключительного вектора группы  $\bar{3}_c$ , и в результате получим вектор  $\bar{c}$ :

$$\bar{-3}_c + (\bar{-2}) + (\bar{-1}) + \bar{1} + \bar{2} + \bar{3}_c = \bar{c}. \quad (2)$$

Координаты вектора  $\bar{c}$  обозначаются  $x1_c$  и  $y1_c$ . Координата  $y1_c$  является результатом средневзвешенного сравнения сопротивления контртренда с ближайшей поддержкой тренда.

Определим вектор  $\bar{c}$  через вектор  $\bar{a}$ .

Произведем сложение векторов  $\bar{-3}_c$  и  $\bar{-2}$ , для чего соединим начало вектора  $\bar{-3}_c$  с концом вектора  $\bar{-2}$ , и в результате получим вектор  $\bar{-c}_{32}$ :

$$\bar{-3}_c + (\bar{-2}) = \bar{-c}_{32}. \quad (3.1)$$

Произведем сложение векторов  $\bar{2}$  и  $\bar{3}_c$ , для чего соединим начало вектора  $\bar{2}$  с концом вектора  $\bar{3}_c$ , и в результате получим вектор  $\bar{c}_{23}$ :

$$\bar{2} + \bar{3}_c = \bar{c}_{23}. \quad (3.2)$$

Вектор  $\bar{c}$  образуется приращением составных векторов  $\bar{-c}_{32}$  и  $\bar{c}_{23}$  к вектору сложения  $\bar{a}$  (см. рис. 5):

$$\bar{-c}_{32} + \bar{a} + \bar{c}_{23} = \bar{c}. \quad (3.3)$$

Произведем сложение векторов  $\bar{-3}, \bar{-2}, \bar{-1}$  и  $\bar{1}, \bar{2}, \bar{3}$ , для чего соединим начало первого вектора группы  $\bar{-3}$  с концом заключительного вектора группы  $\bar{3}$ , и в результате получим вектор  $\bar{d}$ :

$$\bar{-3} + (\bar{-2}) + (\bar{-1}) + \bar{1} + \bar{2} + \bar{3} = \bar{d}. \quad (4)$$

Координаты вектора  $\bar{d}$  обозначаются  $x1_d$  и  $y1_d$ . Координата  $y1_d$  является результатом средневзвешенного сравнения второго сопротивления контртренда со второй поддержкой тренда.

Определим вектор  $\bar{d}$  через вектор  $\bar{a}$ .

Произведем сложение векторов  $\bar{-3}$  и  $\bar{-2}$ , для чего соединим начало вектора  $\bar{-3}$  с концом вектора  $\bar{-2}$ , и в результате получим вектор  $\bar{-d}_{32}$ :

$$\bar{-3} + (\bar{-2}) = \bar{-d}_{32}. \quad (4.1)$$

Произведем сложение векторов  $\bar{2}$  и  $\bar{3}$ , для чего соединим начало вектора  $\bar{2}$  с концом вектора  $\bar{3}$ , и в результате получим вектор  $\bar{d}_{23}$ :

$$\bar{2} + \bar{3} = \bar{d}_{23}. \quad (4.2)$$

Вектор  $\bar{d}$  образуется приращением составных векторов  $\bar{-d}_{32}$  и  $\bar{d}_{23}$  к вектору сложения  $\bar{a}$  (см. рис. 5):

$$\bar{-d}_{32} + \bar{a} + \bar{d}_{23} = \bar{d}. \quad (4.3)$$

Сумма векторов осевого фрактала последовательным приращением пар сопоставляемых векторов переходит в вектор сложения перекоса смены трендов. Модель смены трендов в виде фигуры, состоящей из шести векторов экстремального – осевого фрактала, двух предыдущих и двух последующих фракталов разного направления и вектора их сложения, определяющего смену линии поддержки на линию сопротивления, называется перекосом смены трендов (ПСТ). Модель ПСТ аналогична варианту фигуры «голова и плечи», с отличием в критериях определения. В модели «голова и плечи» линия шеи проходит напротив наиболее изогнутой области, независимо от ее фрактального состава, через общие точки с соседними изогнутыми областями [4, с. 78-83]. Вероятность смены трендов зависит от результатов сравнения трех векторов тренда и трех векторов контртренда внутри системы пяти последовательных фракталов. Перекос смены трендов является фракталом первого уровня.

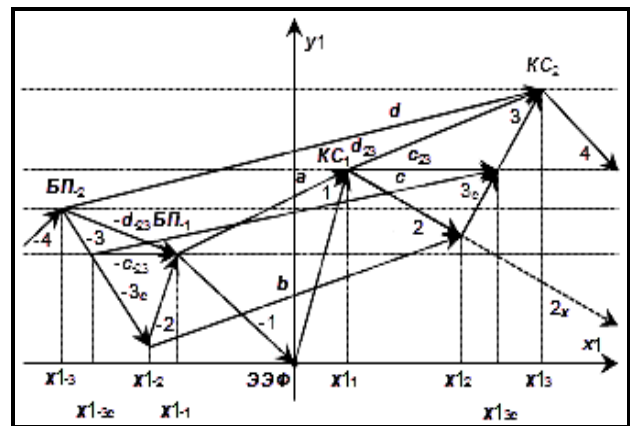


Рис. 5. Определение векторов  $\bar{c}$  и  $\bar{d}$  через вектор  $\bar{a}$

Проведем через экстремумы рассматриваемых фракталов дополнительные, параллельные основным, оси  $x2, x3, x4, x5$  и  $y2, y3, y4, y5$ , которые необходимы для сравнения противоположных векторов во внутренних областях фракталов -23, -12, 12 и 23. Вместе с осями  $x1$  и  $y1$  проведенные оси составляют пять систем координат фракталов с одним масштабом. Так, координаты  $x4_1 = x1_1$  и  $y4_1 = y1_1$ , являясь координатами вектора  $\bar{1}$  в двух системах координат (рис. 6).

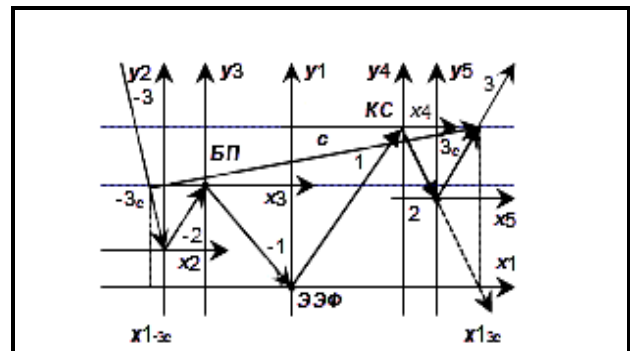


Рис. 6. Пять систем координат последовательных фракталов ПСТ

Шесть векторов ПСТ образуют три однонаправленных фрактала: -32, -11 и 23. Объединенные опорные области осевого, предыдущего и последующего сонаправленных фракталов составляют целую опорную область ПСТ с системой координат  $x1\bar{3}\bar{2}\Phi y1$ . Сократим целую опорную область ПСТ на уровнях осевого фрактала. Сокращенная опорная область ПСТ состоит из подобласти значений с момента предыдущего пересечения ближайшей поддержки тренда до экстремума экстремального фрактала тренда, экстремума экстремального фрактала тренда и подобласти значений от экстремума экстремального фрактала тренда по момент преодоления уровня сопротивления контртренда (см. рис. 7). Начало сокращенной опорной области ПСТ определяется ретроспективно и находится в точке пересечения уровнем ближайшей поддержки тренда волны -3. Сокращенная опорная область ПСТ заканчивается в точке пробития волной трех уровней сопротивления контртренда. Внутренняя область ПСТ определяется по его опорной области.

Векторы  $\bar{c}$  и  $\bar{a}$  определяют первое свойство направления ПСТ для сокращенной и целой опорной областей ПСТ, соответственно.

По расположению осевого фрактала различаются нижние и верхние ПСТ.

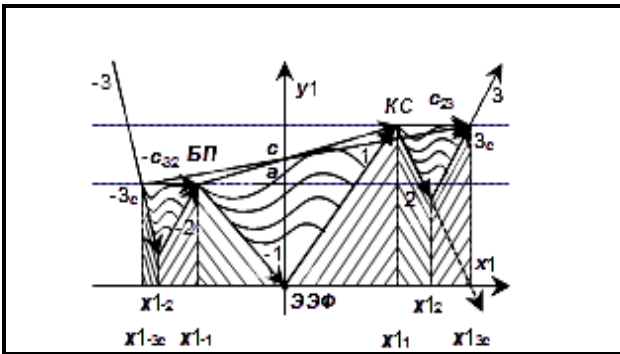


Рис. 7. Сокращенные опорная и внутренняя области нижнего ПСТ

Для нижнего и верхнего ПСТ относительные расположения опорной и внутренней их областей различаются. Внутренняя область нижнего ПСТ находится на его опорной области (рис. 7). Внутренняя область верхнего ПСТ находится в верхней части его опорной области (рис. 8).

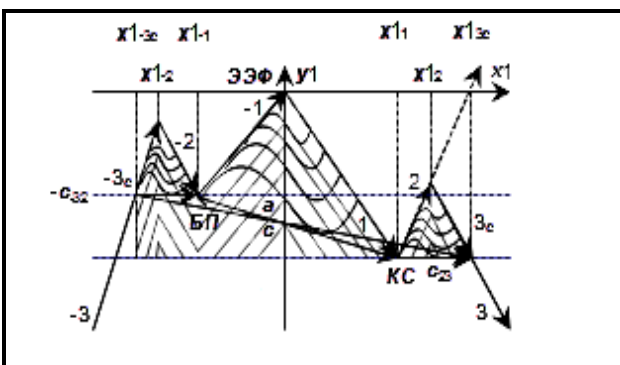


Рис. 8. Сокращенные опорная и внутренняя области верхнего ПСТ

Вторым свойством ПСТ является развитие ПСТ во времени, проявляющееся через абсциссу  $x1$  вектора  $\bar{n}$  (далее,  $x1n$ ):  $x1n > 0$  при любом  $n$ .

Векторы  $\bar{-1}$  и  $\bar{1}$  являются противоположными векторами фрактала -11, и одновременно являются сопоставленными векторами внутренней области ПСТ, поэтому сравнение этих векторов особо важно.

Вектор сложения векторов  $\bar{-1}$  и  $\bar{1}$ , определяет возможность смены трендов. Вектор сложения векторов:  $\bar{-2}$ ,  $\bar{-1}$ ,  $\bar{1}$  и  $\bar{2}$ , определяет линию поддержки смены трендов.

Вектор сложения векторов:  $\bar{-3}$ ,  $\bar{-2}$ ,  $\bar{-1}$ ,  $\bar{1}$ ,  $\bar{2}$  и  $\bar{3}$ , определяет линию первого подтверждения смены трендов.

Вектор сложения векторов:  $\bar{-3}$ ,  $\bar{-2}$ ,  $\bar{-1}$ ,  $\bar{1}$ ,  $\bar{2}$  и  $\bar{3}$ , определяет линию полного подтверждения смены трендов.

После внутренней области осевого фрактала -11 рассматривается сумма внутренних областей фрактала -12 ближайшей поддержки тренда и фрактала 12 сопротивления контртренда.

Векторы  $\bar{-2}$  и  $\bar{2}$  разделены векторами  $\bar{-1}$  и  $\bar{1}$  с осью  $y1$ , соответственно, и образуют дискретный фрактал -22. Переместим по оси  $x1$  вектор  $\bar{-2}$  концом на ось  $y1$ , а начало вектора  $\bar{2}$  совместим с концом перемещенного вектора  $\bar{-2}$  на оси  $y1$ . Произведем сложение перемещенных векторов  $\bar{-2}$  и  $\bar{2}$ , для чего соединим начало вектора  $\bar{-2}$  с концом вектора  $\bar{2}$ , и в результате получим вектор с обратной дискретной симметрией слагаемых векторов  $\bar{-b}$  2-2 (см. рис. 9):

$$\bar{2} + (\bar{-2}) = \bar{-b} \text{ 2-2.} \tag{5}$$

Дискретной симметрией векторов называется симметрия сопоставляемых разделенных векторов.

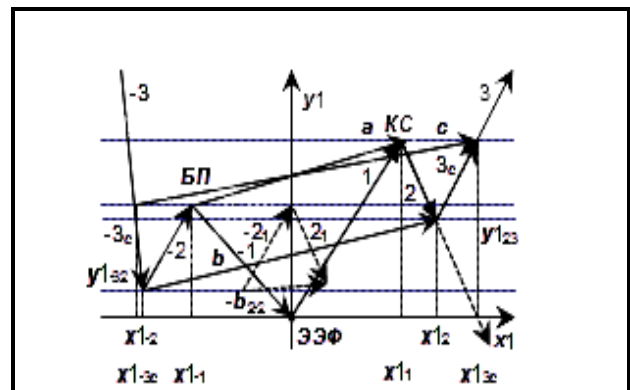


Рис. 9. Сложение волновых векторов  $\bar{-2}$  и  $\bar{2}$  положительного простого ПСТ

Координаты вектора  $\bar{-b}$  2-2 обозначаются  $x12-2$  и  $y12-2$ . Координата  $y12-2$  является результатом средневзвешенного дискретного сравнения ближайшей поддержки вектора  $\bar{-2}$  с сопротивлением вектора  $\bar{2}$ .

Определим коэффициенты обратной дискретной симметрии векторов  $\bar{-2}$  и  $\bar{2}$  (рис. 6).

Коэффициент обратной дискретной симметрии значений валютного курса векторов  $\bar{-2}$  и  $\bar{2}$ . Далее:

$$K \text{ обр. дискрет. симм. знач. вект. } \bar{-2} \text{ к } \bar{2} = y12-2 / y12. \tag{6}$$



Ординаты  $y_{1-2}$  и  $y_{12}$  имеют разные знаки, следовательно, векторы  $\vec{v}_{-2} \uparrow \downarrow \vec{v}_2$ . Отсюда:

$K$  обр. дискрет. симм. знач. вект.  $-2 \kappa 2 < 0$ :

$-1 < K$  обр. дискрет. симм. знач. вект.  $-2 \kappa 2 < 0$  при  $|y_{1-2}| < |y_{12}|$ ;

$K$  обр. дискрет. симм. знач. вект.  $-2 \kappa 2 = -1$  при  $|y_{1-2}| = |y_{12}|$ ;

в ПСТ с дискретной симметрией значений валютного курса векторов  $\vec{v}_{-2}$  и  $\vec{v}_2$ ;

$K$  обр. дискрет. симм. знач. вект.  $-2 \kappa 2 < -1$  при  $|y_{1-2}| > |y_{12}|$ .

Сравним координаты  $x_{1-2}$  и  $x_{12}$  и выразим координату  $x_{12-2}$  через минимум координат  $x_{1-2}$  и  $x_{12}$ :

$$x_{12-2} = x_{1\min} + x_{1\max} = x_{1\min} + x_{1\min} + \Delta x_1 = 2x_{1\min} + \Delta x_1, \quad (7.1)$$

где  $x_{1\min}$  – координата  $x_{1-2}$  при  $x_{12} > x_{1-2}$  или координата  $x_{12}$  при  $x_{12} < x_{1-2}$ .

Отсюда:

$$\Delta x_1 = x_{12-2} - 2x_{1\min}. \quad (7.2)$$

Вектор  $-\vec{b}_{-2-2}$  раскладывается на векторы:

$-\vec{b}_{-2-2}$  по  $2\min x_1$  и  $\Delta - \vec{b}_{-2-2}$ .

Коэффициент обратной дискретной симметрии времени векторов  $\vec{v}_{-2}$  и  $\vec{v}_2$ . Далее:

$$K \text{ обр. дискрет. симм. врем. вект. } -2 \kappa 2 = x_{1-2} / x_{12} \quad (8)$$

По второму свойству ПСТ абсциссы  $x_{1-2} > 0$  и  $x_{12} > 0$ .

Отсюда  $K$  обр. дискрет. симм. врем. вект.  $-2 \kappa 2 > 0$ .

$0 < K$  обр. дискрет. симм. врем. вект.  $-2 \kappa 2 < 1$  при  $x_{1-2} < x_{12}$ ;

$K$  обр. дискрет. симм. врем. вект.  $-2 \kappa 2 = 1$  при  $x_{1-2} = x_{12}$  в ПСТ

с дискретной симметрией времени векторов  $\vec{v}_{-2}$  и  $\vec{v}_2$ ;

$K$  обр. дискрет. симм. врем. вект.  $-2 \kappa 2 > 1$  при  $x_{1-2} > x_{12}$ .

Коэффициент обратной дискретной симметрии скорости векторов  $\vec{v}_{-2}$  и  $\vec{v}_2$ . Далее:

$$\begin{aligned} K \text{ обр. дискрет. симм. скор. вект. } -2 \kappa 2 &= \\ &= y_{1-2} \text{ по } \min x_1 / y_{12} \text{ по } \min x_1 = \vec{v}_{-2} / \vec{v}_2 = \\ &= (y_{1-2} / x_{1-2}) / (y_{12} / x_{12}) = (y_{1-2} / x_{1-2}) * (x_{12} / y_{12}) = \\ &= y_{1-2} * x_{12} / y_{12} * x_{1-2}. \end{aligned} \quad (9)$$

Векторы  $\vec{v}_{-2} \uparrow \downarrow \vec{v}_2$ , их абсциссы  $x_{1-2} > 0$  и  $x_{12} > 0$ .

Отсюда  $K$  обр. дискрет. симм. скор. вект.  $-2 \kappa 2 < 0$ :

$-1 < K$  обр. дискрет. симм. скор. вект.  $-2 \kappa 2 < 0$

при

$$|y_{1-2} \text{ по } \min x_1| < |y_{12} \text{ по } \min x_1| \text{ или } |\vec{v}_{-2}| < |\vec{v}_2|;$$

$K$  обр. дискрет. симм. скор. вект.  $-2 \kappa 2 = -1$

при

$|y_{1-2} \text{ по } \min x_1| = |y_{12} \text{ по } \min x_1|$  или  $|\vec{v}_{-2}| = |\vec{v}_2|$  в ПСТ с дискретной симметрией скорости векторов  $\vec{v}_{-2}$  и  $\vec{v}_2$ ;

$K$  обр. дискрет. симм. скор. вект.  $-2 \kappa 2 < -1$

при

$$|y_{1-2} \text{ по } \min x_1| > |y_{12} \text{ по } \min x_1| \text{ или } |\vec{v}_{-2}| > |\vec{v}_2|.$$

Выразим коэффициент обратной дискретной симметрии значений валютного курса векторов  $\vec{v}_{-2}$  и  $\vec{v}_2$  через коэффициенты факторов.

$$K \text{ обр. дискрет. симм. знач. вект. } -2 \kappa 2 = K \text{ обр. дискрет. симм. скор. вект. } -2 \kappa 2 * \text{обр. дискрет. симм. врем. вект. } -2 \kappa 2. \quad (10)$$

Мы определили обратную дискретную симметрию векторов  $\vec{v}_{-2}$  и  $\vec{v}_2$ , или симметрию дискретного фрактала 2-2 с использованием вектора сложения  $-\vec{b}_{-2-2}$  и коэффициентов. Дискретным фракталом называется фрактал, состоящий из разделенных векторов.

Произведем сложение векторов  $\vec{v}_{-2}$  и  $\vec{v}_{-1}$ , для чего соединим начало вектора  $\vec{v}_{-2}$  с концом вектора  $\vec{v}_{-1}$  – с экстремумом экстремального фрактала тренда, и в результате получим вектор  $-\vec{b}_{-12}$  с обратной симметрией слагаемых векторов:

$$\vec{v}_{-1} + (\vec{v}_{-2}) = -\vec{b}_{-12}. \quad (11.1)$$

Произведем сложение векторов  $\vec{v}_1$  и  $\vec{v}_2$ , для чего соединим начало вектора  $\vec{v}_1$  – экстремум экстремального фрактала тренда с концом вектора  $\vec{v}_2$ , и в результате получим вектор  $\vec{b}_{12}$  с прямой симметрией слагаемых векторов:

$$\vec{v}_1 + \vec{v}_2 = \vec{b}_{12}. \quad (11.2)$$

Векторы  $-\vec{b}_{-12}$  и  $\vec{b}_{12}$  образуют составной фрактал  $-\vec{b}_{12}$ . Составным фракталом называется фрактал, состоящий из составных векторов. Волновой фрактал образуется волновыми векторами. Произведем сложение составных векторов  $-\vec{b}_{-12}$  и  $\vec{b}_{12}$ , для чего соединим начало вектора  $-\vec{v}_{-2}$  с концом вектора  $\vec{v}_2$ , и в результате получим вектор  $\vec{b}$  с прямой симметрией слагаемых векторов:

$$-\vec{b}_{-12} + \vec{b}_{12} = \vec{b}. \quad (11.3)$$

Векторы  $\vec{v}_{-2}$ ,  $\vec{v}_{-1}$ ,  $\vec{v}_1$  и  $\vec{v}_2$  суммируются в вектор  $\vec{b}$  (см. рис. 10):

$$-\vec{v}_{-1} + (\vec{v}_{-2}) + \vec{v}_1 + \vec{v}_2 = -\vec{b}_{-12} + \vec{b}_{12} = \vec{b}. \quad (11.4)$$

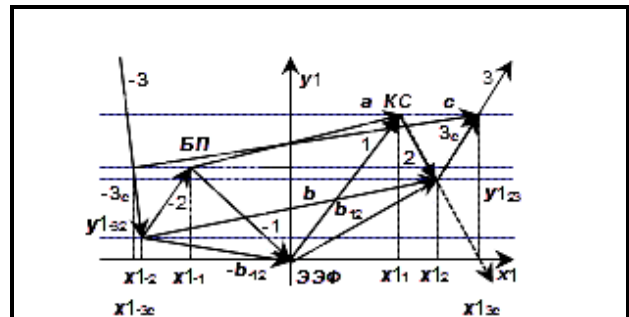


Рис. 10. Сложение волновых векторов  $\vec{v}_{-2}$ ,  $\vec{v}_{-1}$ ,  $\vec{v}_1$  и  $\vec{v}_2$  положительного простого ПСТ

Координаты вектора  $-\vec{b}_{-12}$  обозначаются  $x_{1-12}$  и  $y_{1-12}$ , координаты вектора  $\vec{b}_{12}$  –  $x_{112}$  и  $y_{112}$ . Координата  $y_{1-12}$  является результатом средневзвешенного сравнения ближайшей поддержки вектора  $\vec{v}_{-2}$  с экстремумом экстремального фрактала тренда. Координата  $y_{112}$  является результатом средневзвешенного сравнения сопротивления вектора  $\vec{v}_2$  с экстремумом экстремального фрактала тренда. Координата  $y_{1b}$  является результатом средневзвешенного сравнения сопротивления вектора  $\vec{b}_{12}$  с ближайшей поддержкой вектора  $-\vec{b}_{-12}$ .

Ближайшая поддержка суммы двух последних векторов тренда находится на уровне начала раннего из векторов фрактала ближайшей поддержки тренда.

Сопротивление суммы двух первых векторов контртренда находится на уровне конца позднего из векторов первого фрактала сопротивления контртренда.

Приведем описание двух уровней структуры симметрии ПСТ. Симметрия (прямая) осевого фрактала -11 посредством симметрии (обратной) дискретного фрактала 2-2, выраженной вектором  $\vec{b}_{2-2}$ , становится первой поправочной симметрией ПСТ, выраженной вектором  $\vec{b}$  (рис. 11).

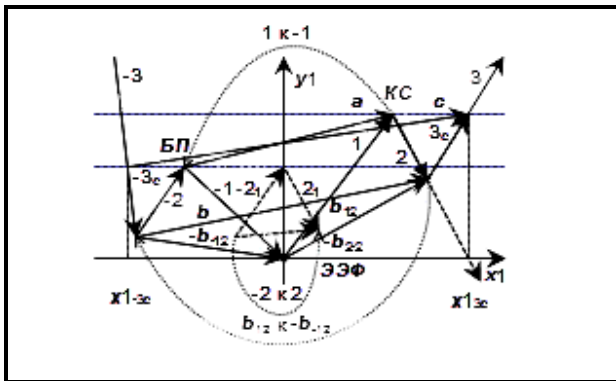


Рис. 11. Первая поправочная симметрия положительного простого ПСТ

Первая поправочная симметрия ПСТ является симметрией (прямой) фрактала  $\vec{b}_{12}$ ,  $\vec{b}_{12}$  и симметрией (прямой) поддержки ПСТ (рис. 12).

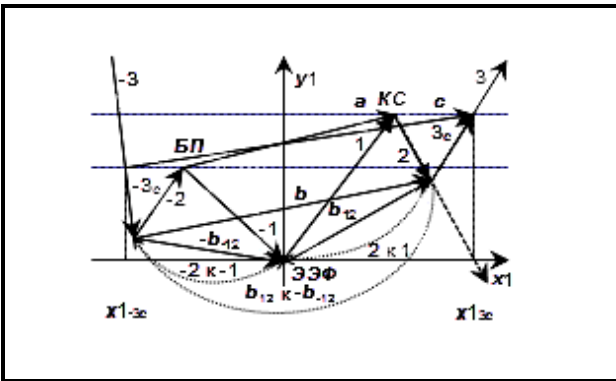


Рис. 12. Симметрия поддержки положительного простого ПСТ

Определим коэффициенты обратной симметрии векторов  $\vec{2}$  и  $\vec{1}$  (см. рис. 6).

Коэффициент обратной симметрии значений валютного курса векторов  $\vec{2}$  и  $\vec{1}$ . Далее:

$$K_{\text{обр. симм. знач. вект. } -2 \text{ к } -1} = y_{3-2} / y_{3-1}. \quad (12)$$

Ординаты  $y_{3-2}$  и  $y_{3-1}$  имеют разные знаки, следовательно, векторы  $\vec{2} \uparrow \downarrow \vec{1}$ . Отсюда:

$$-1 < K_{\text{обр. симм. знач. вект. } -2 \text{ к } -1} < 0 \text{ при } |y_{3-2}| < |y_{3-1}|.$$

При повторе сопротивления тренда:

$$|y_{3-2}| = |y_{3-1}|, K_{\text{обр. симм. знач. вект. } -2 \text{ к } -1} = -1,$$

уравновешивание значения валютного курса вектора  $\vec{2}$  означением валютного курса вектора  $\vec{1}$  приводит или к продолжению вектора  $\vec{2}$ , или тренда (рис. 13.1).

Сравним координаты  $x_{3-2}$  и  $x_{3-1}$  и выразим координату  $x_{3-12}$  через минимум координат  $x_{3-2}$  и  $x_{3-1}$ :

$$x_{3-12} = x_{3\min} + x_{3\max} = x_{3\min} + x_{3\min} + \Delta x_3 = 2x_{3\min} + \Delta x_3, \quad (13.1)$$

где  $x_{3\min}$  – координата  $x_{3-1}$  при  $x_{3-2} > x_{3-1}$  или координата  $x_{3-2}$  при  $x_{3-2} < x_{3-1}$ .

Отсюда:

$$\Delta x_3 = x_{3-12} - 2x_{3\min}. \quad (13.2)$$

Вектор  $\vec{b}_{-12}$  раскладывается на векторы  $\vec{b}_{-12}$  по  $2\min x_3$  и  $\Delta \vec{b}_{-12}$ .

Коэффициент обратной симметрии времени векторов  $\vec{2}$  и  $\vec{1}$ . Далее:

$$K_{\text{обр. симм. врем. вект. } -2 \text{ к } -1} = x_{3-2} / x_{3-1}. \quad (14)$$

По второму свойству ПСТ абсциссы  $x_{3-2} > 0$  и  $x_{3-1} > 0$ .

Отсюда  $K_{\text{обр. симм. врем. вект. } -2 \text{ к } -1} > 0$ .

$$0 < K_{\text{обр. симм. врем. вект. } -2 \text{ к } -1} < 1 \text{ при } x_{3-2} < x_{3-1};$$

$$K_{\text{обр. симм. врем. вект. } -2 \text{ к } -1} = 1 \text{ при } x_{3-2} = x_{3-1} \text{ в ПСТ с симметрией времени векторов } \vec{2} \text{ и } \vec{1};$$

$$K_{\text{обр. симм. врем. вект. } -2 \text{ к } -1} > 1 \text{ при } x_{3-2} > x_{3-1}.$$

Коэффициент обратной симметрии скорости векторов  $\vec{2}$  и  $\vec{1}$ . Далее:

$$K_{\text{обр. симм. скор. вект. } -2 \text{ к } -1} = y_{3-2} \text{ по } \min x_3 / y_{3-1} \text{ по } \min x_3 = \vec{v}_{-2} / \vec{v}_{-1} = (y_{3-2} / x_{3-2}) / (y_{3-1} / x_{3-1}) = (y_{3-2} / x_{3-2}) * (x_{3-1} / y_{3-1}) = y_{3-2} * x_{3-1} / y_{3-1} * x_{3-2}. \quad (15)$$

Векторы  $\vec{2} \uparrow \downarrow \vec{1}$ , их абсциссы  $x_{3-2} > 0$  и  $x_{3-1} > 0$ .

Отсюда  $K_{\text{обр. симм. скор. вект. } -2 \text{ к } -1} < 0$ .

$$-1 < K_{\text{обр. симм. скор. вект. } -2 \text{ к } -1} < 0 \text{ при } |y_{3-2} \text{ по } \min x_3| < |y_{3-1} \text{ по } \min x_3| \text{ или } |\vec{v}_{-2}| < |\vec{v}_{-1}|;$$

$$K_{\text{обр. симм. скор. вект. } -2 \text{ к } -1} = -1 \text{ при } |y_{3-2} \text{ по } \min x_3| = |y_{3-1} \text{ по } \min x_3| \text{ или } |\vec{v}_{-2}| = |\vec{v}_{-1}| \text{ в ПСТ с симметрией скорости векторов } \vec{2} \text{ и } \vec{1};$$

$$K_{\text{обр. симм. скор. вект. } -2 \text{ к } -1} < -1 \text{ при } |y_{3-2} \text{ по } \min x_3| > |y_{3-1} \text{ по } \min x_3| \text{ или } |\vec{v}_{-2}| > |\vec{v}_{-1}|.$$

Выразим коэффициент обратной симметрии значений валютного курса векторов  $\vec{2}$  и  $\vec{1}$  через коэффициенты факторов.

$$K_{\text{обр. симм. знач. вект. } -2 \text{ к } -1} = K_{\text{обр. симм. скор. вект. } -2 \text{ к } -1} * K_{\text{обр. симм. врем. вект. } -2 \text{ к } -1}. \quad (16)$$

Мы определили обратную симметрию векторов  $\vec{2}$  и  $\vec{1}$ , или симметрию фрактала -12 с использованием вектора сложения  $\vec{b}_{-12}$  и коэффициентов.

Определим коэффициенты прямой симметрии векторов  $\vec{1}$  и  $\vec{2}$  (см. рис. 6).

Коэффициент прямой симметрии значений валютного курса векторов  $\vec{1}$  и  $\vec{2}$ . Далее:

$$K_{\text{симм. знач. вект. } 2 \text{ к } 1} = y_{4-2} / y_{4-1}. \quad (17)$$

Ординаты  $y_{4-1}$  и  $y_{4-2}$  имеют разные знаки, следовательно, векторы  $\vec{1} \uparrow \downarrow \vec{2}$ . Отсюда:

$$-1 < K_{\text{симм. знач. вект. } 2 \text{ к } 1} < 0$$

при  $|y_{4-2}| < |y_{4-1}|$  – при обычном откате.

При повторе экстремума экстремального фрактала тренда  $|y_{4-2}| = |y_{4-1}|$ ,  $K_{\text{симм. знач. вект. } 2 \text{ к } 1} = -1$ , уравновешивание значения валютного курса вектора  $\vec{1}$  означением валютного курса вектора  $\vec{2}$  приводит или к продолжению вектора  $\vec{1}$ , или тренда (см. рис. 13.2).

$K_{\text{симм. знач. вект. } 2 \text{ к } 1} < -1$  при  $|y_{4-2}| > |y_{4-1}|$  означает пробитие экстремума экстремального фрактала тренда.



$$K_{\text{симм. врем. вект. } 12 \kappa - 12} = (x_{11} + x_{12}) / (x_{1-1} + x_{1-2}) = x_{112} / x_{1-12}. \quad (24)$$

По второму свойству ПСТ абсциссы  $x_{1-12} > 0$  и  $x_{112} > 0$ .

Отсюда  $K_{\text{симм. врем. вект. } 12 \kappa - 12} > 0$ :

$$0 < K_{\text{симм. врем. вект. } 12 \kappa - 12} < 1 \text{ при } x_{112} < x_{1-12};$$

$$K_{\text{симм. врем. вект. } 12 \kappa - 12} = 1 \text{ при } x_{112} = x_{1-12} \text{ в ПСТ с}$$

симметрией времени векторов  $\vec{b}_{-12}$  и  $\vec{b}_{12}$ ;

$$K_{\text{симм. врем. вект. } 12 \kappa - 12} > 1 \text{ при } x_{112} > x_{1-12}.$$

**Коэффициент прямой симметрии скорости**

**векторов  $\vec{b}_{-12}$  и  $\vec{b}_{12}$  (далее,  $K_{\text{симм. скор. вект. } 12 \kappa - 12}$ )**

$$\begin{aligned} &= \\ &= y_{112} \text{ по } \min x_1 / y_{1-12} \text{ по } \min x_1 = \bar{v}_{12} / \bar{v}_{-12} = \\ &= (y_{112} / x_{112}) / (y_{1-12} / x_{1-12}) = (y_{112} / x_{112}) * \\ &* (x_{1-12} / y_{1-12}) = y_{112} * x_{1-12} / y_{1-12} * x_{112}. \end{aligned} \quad (25)$$

Векторы  $\vec{b}_{-12} \uparrow \vec{b}_{12}$ , их абсциссы  $x_{1-12} > 0$  и  $x_{112} > 0$ .

Отсюда  $K_{\text{симм. скор. вект. } 12 \kappa - 12} < 0$ :

$$-1 < K_{\text{симм. скор. вект. } 12 \kappa - 12} < 0 \text{ при } |y_{112} \text{ по } \min x_1| <$$

$$< |y_{1-12} \text{ по } \min x_1| \text{ ИЛИ } |\bar{v}_{12}| < |\bar{v}_{-12}|;$$

$$K_{\text{симм. скор. вект. } 12 \kappa - 12} = -1 \text{ при } |y_{112} \text{ по } \min x_1| =$$

$$= |y_{1-12} \text{ по } \min x_1| \text{ ИЛИ } |\bar{v}_{12}| = |\bar{v}_{-12}| \text{ в ПСТ с}$$

симметрией скорости векторов  $\vec{b}_{-12}$  и  $\vec{b}_{12}$ ;

$$K_{\text{симм. скор. вект. } 12 \kappa - 12} < -1 \text{ при } |y_{112} \text{ по } \min x_1| >$$

$$> |y_{1-12} \text{ по } \min x_1| \text{ ИЛИ } |\bar{v}_{12}| > |\bar{v}_{-12}|.$$

Выразим коэффициент прямой симметрии значений валютного курса векторов  $\vec{b}_{-12}$  и  $\vec{b}_{12}$  через коэффициенты факторов.

$$K_{\text{симм. знач. вект. } 12 \kappa - 12} = K_{\text{симм. скор. вект. } 12 \kappa - 12} * K_{\text{симм. врем. вект. } 12 \kappa - 12}. \quad (26)$$

Мы определили прямую симметрию векторов  $\vec{b}_{-12}$  и  $\vec{b}_{12}$ , или симметрию фрактала  $-b_{-12}b_{12}$  с использованием вектора сложения  $\vec{b}$  и коэффициентов. Вектор  $\vec{b}$  сложения векторов  $\vec{2}$ ,  $\vec{1}$ ,  $\vec{1}$  и  $\vec{2}$  определяет линию поддержки смены трендов.

Выразим связь векторов сложения  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}_{2-2}$  и  $\vec{b}$ :

$$\vec{a} + (\vec{b}_{2-2}) = \vec{b}. \quad (27.1)$$

Вектор  $\vec{b}$  образуется из вектора  $\vec{a}$  приращением векторов  $\vec{2}$  и  $\vec{2}$ :

$$\vec{2} + \vec{a} + \vec{2} = \vec{b}. \quad (27.2)$$

Векторы  $\vec{2} \uparrow \vec{1}$  и  $\vec{1} \uparrow \vec{2}$ , поэтому по правилу пропорциональности симметрии значений валютного курса ПСТ коэффициент симметрии (прямой) значений валютного курса фрактала  $-b_{-12}b_{12}$  прямо пропорционален коэффициенту симметрии (обратной) значений валютного курса фрактала  $-12$  и обратно пропорционален коэффициенту симметрии (прямой) значений валютного курса фрактала  $12$ , соответственно.

Также, коэффициент симметрии (прямой) значений валютного курса фрактала  $-b_{-12}b_{12}$  прямо пропорционален коэффициенту симметрии (обратной) значений валютного курса дискретного фрактала 2-2.

Выразим влияние симметрии значений валютного курса фракталов  $-12$  и  $12$ , в том числе дискретного фрактала 2-2, на коэффициент симметрии (прямой) значений валютного курса фрактала  $-b_{-12}b_{12}$ :

$$\begin{aligned} K_{\text{симм. знач. вект. } 12 \kappa - 12} &= y_{112} / y_{1-12} = (y_{11} + y_{12}) / \\ &/ (y_{1-1} + y_{1-2}) = y_{11} (1 + y_{12} / y_{11}) / y_{1-1} (1 + y_{1-2} / y_{1-1}) = \\ &= (y_{11} / y_{1-1}) (1 + y_{12} / y_{11}) / (1 + y_{1-2} / y_{1-1}) = \\ &= K_{\text{симм. знач. вект. } 1 \kappa - 1} (1 + K_{\text{симм. знач. вект. } 2 \kappa 1}) / \\ &/ (1 + K_{\text{обр. симм. знач. вект. } -2 \kappa - 1}), \end{aligned} \quad (28.1)$$

где  $K_{\text{симм. знач. вект. } 1 \kappa - 1} < 0$ ,  $-1 < K_{\text{симм. знач. вект. } 2 \kappa 1} < 0$  и  $-1 < K_{\text{обр. симм. знач. вект. } -2 \kappa - 1} < 0$ .

Абсциссы  $x_{1-2} > 0$  и  $x_{1-1} > 0$ ,  $x_{11} > 0$  и  $x_{12} > 0$ , поэтому по правилу пропорциональности симметрии времени ПСТ коэффициент симметрии (прямой) времени фрактала  $-b_{-12}b_{12}$  обратно пропорционален коэффициенту симметрии (обратной) времени фрактала  $-12$  и прямо пропорционален коэффициенту симметрии (прямой) времени фрактала  $12$ , соответственно.

Также, коэффициент симметрии (прямой) времени фрактала  $-b_{-12}b_{12}$  обратно пропорционален коэффициенту симметрии (обратной) времени дискретного фрактала 2-2.

Выразим влияние симметрии времени фракталов  $-12$  и  $12$ , в том числе дискретного фрактала 2-2, на коэффициент симметрии (прямой) времени фрактала  $-b_{-12}b_{12}$ :

$$\begin{aligned} K_{\text{симм. врем. вект. } 12 \kappa - 12} &= x_{112} / x_{1-12} = (x_{11} + x_{12}) / \\ &/ (x_{1-1} + x_{1-2}) = x_{11} (1 + x_{12} / x_{11}) / \\ &/ x_{1-1} (1 + x_{1-2} / x_{1-1}) = (x_{11} / x_{1-1}) (1 + x_{12} / x_{11}) / \\ &/ (1 + x_{1-2} / x_{1-1}) = K_{\text{симм. врем. вект. } 1 \kappa - 1} (1 + K_{\text{симм. врем. вект. } 2 \kappa 1}) / (1 + K_{\text{обр. симм. врем. вект. } -2 \kappa - 1}), \end{aligned} \quad (28.2)$$

где все  $K > 0$ .

Векторы  $\vec{2} \uparrow \vec{1}$ , поэтому с учетом второго свойства ПСТ, по правилу пропорциональности симметрии скорости ПСТ коэффициент симметрии (прямой) скорости фрактала  $-b_{-12}b_{12}$  прямо пропорционален коэффициенту симметрии (обратной) значений валютного курса фрактала  $-12$  и обратно пропорционален коэффициенту симметрии (обратной) времени фрактала  $-12$ .

Векторы  $\vec{1} \uparrow \vec{2}$ , поэтому с учетом второго свойства ПСТ, по правилу пропорциональности симметрии скорости ПСТ коэффициент симметрии (прямой) скорости фрактала  $-b_{-12}b_{12}$  обратно пропорционален коэффициенту симметрии (прямой) значений валютного курса фрактала  $12$  и прямо пропорционален коэффициенту симметрии (прямой) времени фрактала  $12$ .

Также, коэффициент симметрии (прямой) скорости фрактала  $-b_{-12}b_{12}$  прямо пропорционален коэффициенту симметрии (обратной) значений валютного курса дискретного фрактала 2-2 и обратно пропорционален коэффициенту симметрии (обратной) времени дискретного фрактала 2-2.

Выразим влияние симметрии значений валютного курса и времени фракталов  $-12$  и  $12$ , в том числе дискретного фрактала 2-2, на коэффициент симметрии (прямой) скорости фрактала  $-b_{-12}b_{12}$ :

$$\begin{aligned} K_{\text{симм. скор. вект. } 12 \kappa - 12} &= K_{\text{симм. знач. вект. } 12 \kappa - 12} / \\ &/ K_{\text{симм. врем. вект. } 12 \kappa - 12} = (K_{\text{симм. знач. вект. } 1 \kappa - 1} (1 + \\ &+ K_{\text{симм. знач. вект. } 2 \kappa 1}) / (1 + K_{\text{обр. симм. знач. вект. } -2 \kappa - 1})) / \\ &/ (K_{\text{симм. врем. вект. } 1 \kappa - 1} (1 + K_{\text{симм. врем. вект. } 2 \kappa 1}) / \\ &/ (1 + K_{\text{обр. симм. врем. вект. } -2 \kappa - 1})) = (K_{\text{симм. знач. вект. } 1 \kappa - 1} / \\ &/ K_{\text{симм. врем. вект. } 1 \kappa - 1}) ((1 + K_{\text{симм. знач. вект. } 2 \kappa 1}) / \\ &/ (1 + K_{\text{обр. симм. знач. вект. } -2 \kappa - 1})) ((1 + K_{\text{обр. симм. врем. вект. } -2 \kappa - 1}) / (1 + K_{\text{симм. врем. вект. } 2 \kappa 1})) = K_{\text{симм. скор. вект. } 1 \kappa - 1} ((1 + K_{\text{симм. знач. вект. } 2 \kappa 1}) / (1 + K_{\text{симм. врем. вект. } 2 \kappa 1})) ((1 + K_{\text{обр. симм. врем. вект. } -2 \kappa - 1}) / (1 + K_{\text{обр. симм. знач. вект. } -2 \kappa - 1})), \end{aligned} \quad (28.3)$$

где

$$K_{\text{симм. скор. вект. } 1 \kappa - 1} < 0;$$



$-1 < K$  симм. знач. вект.  $2k-1 < 0$ ;

$-1 < K$  обр. симм. знач. вект.  $-2k-1 < 0$ ;

$K$  симм. врем. вект.  $2k-1 > 0$  и  $K$  обр. симм. врем. вект.  $-2k-1 > 0$ .

Мы выразили влияние симметрии фракталов -12 и 12 на коэффициенты симметрии (прямой) фрактала  $-b_{12}b_{12}$  с применением правил пропорциональности симметрии ПСТ.

### Литература

1. Акелис, Стивен Б. Технический анализ от А до Я [Текст] : Полный набор инструментов торговли...от абсолютного индекса ширины до японских свечей / Стивен Б. Акелис. – М. : Диаграмма, 1999. – 363 с.
2. Демарк, Томас Р. Технический анализ – новая наука [Текст] / Томас Р. Демарк ; [пер. с англ. : Дозорова Т., Дозоров А.]. – М. : Евро, печ. 2011. – 280 с.
3. Мандельброт Б. Фрактальная геометрия природы [Текст] / Мандельброт Б. ; [пер. с англ. Логунова А.Р.]. – М. : Институт компьютерных исследований, 2002. – 656 с.
4. Мэрфи, Джон Дж. Визуальный инвестор. Как определять тренды [Текст] / Джон Дж. Мэрфи ; [пер. с англ. : Волкова М. и др.]. – М. : Диаграмма, 2004. – 326 с.
5. Хьержик Д. Модель, Цена и Время [Текст] : Применение теории Ганна в системах торговли / Джеймс Хьержик ; [пер. с англ. Темиргалиева Э.]. – М. : ИК Аналитика, 2000. – 302 с.

### Ключевые слова

Валютные векторы и фракталы; ближайшая поддержка; сопротивление контртренда; опорная и внутренняя области; система координат; поправочная симметрия; симметрия поддержки; дискретная симметрия; коэффициенты симметрии; пропорциональность коэффициентов.

*Барковский Сергей Геннадьевич*

### РЕЦЕНЗИЯ

Актуальность темы характеризуется значимостью колебаний курсов валют для участников международных отношений. Финансовый результат операций валютного обмена зависит от дельты изменения валютного курса за период времени. Колебания валютных курсов бывают значительными. Прогнозирование валютного курса поможет предусмотреть влияние разницы валютного курса на финансовый результат и предпринять шаги к сбалансированности взаимовыгодных условий международного сотрудничества.

Научная новизна и практическая значимость. В настоящее время валютный рынок остается трудно прогнозируемой сферой экономических отношений. Излагаемая интерпретации фигуры «голова и плечи» путем совмещения принципа симметрии с фрактальной размерностью может привести к интересным результатам в дальнейшем. Модель ПСТ рассматривается автором на предмет определения стадий зарождения, формирования и развития валютных тенденций, и способствует формированию объективного видения ситуации на валютном рынке.

Заключение. Рецензируемая статья отвечает всем требованиям, предъявляемым к научным публикациям, и может быть рекомендована к опубликованию.

*Юнусов Л.А., д.э.н., проректор по учебной работе НОУ ВПО «Института мировой экономики и информатизации»*

[Перейти на Главное МЕНЮ](#)  
[Вернуться к СОДЕРЖАНИЮ](#)