

УСЛОВИЯ МОДЕЛЕЙ ОПЕРЕЖАЮЩИХ ИНДИКАТОРОВ ФИНАНСОВОГО ПОСРЕДНИЧЕСТВА

И.Ю. Варьяш
д.э.н., руководитель центра, НИФИ,
Москва

Аннотация

В статье раскрываются основные условия моделей финансовых опережающих индикаторов. Раскрываются новые методологические требования к исследованию моделей опережающих индикаторов условий финансирования. В том числе описываются требования учета критериев инерции ожиданий участников финансового рынка, разной размерности микроциклов в сегментах биржевой торговли, относительности (релевантности) оценки факторов, формирующих условия финансового посредничества, а также потоков ориентированной на финансовый рынок информации. Указываются сферы применения описываемого подхода институциональными единицами финансового сектора и в практике биржевой торговли на финансовом рынке.

Ключевые слова: экономика, финансы, управление, информатика, исследование моделей, опережающие индикаторы.

Автор – Варьяш Игорь Юрьевич – д.э.н., руководитель Аналитического центра финансовых исследований Научно-исследовательского финансового института Министерства финансов РФ.

Abstract

The article reveals the main conditions of the models of leading indicators of financing terms. New methodological requirements for researching models of leading indicators of financing terms are revealed. In particular, the requirements for taking into account new criteria are described: the inertia of the expectations of participants in the financial market, the different sizes of microcycles in the segments of exchange, the relativity of the assessment of factors that form the terms of financial intermediation, as well as the flows of information oriented to the financial market. The areas of application of the described approach by the institutional units of the financial sector and in the practice of exchange trading in the financial market are indicated.

Keywords: economics, finance, management, computer science, model research, leading indicators.

Author - Igor Varyash - Doctor of Economics, Head of the Analytical Center for Financial Research of the Research Financial Institute of the Ministry of Finance of the Russian Federation.

Содержание

Введение	4
1. Условия моделей финансового посредничества	6
1.1. Распределенная инерция ожиданий	8
1.2. Интервальная оценка волатильности	10
1.3. Цикличность	12
1.4. Релевантность ожиданий	13
1.5. Информационное пространство финансового рынка	15
2. Использование социологического подхода к анализу ожиданий	17
2.1. Выборка сообщений, ориентированных на профессиональных участников финансового рынка	17
2.3. Структурирование ожиданий профессиональных участников валютной биржи	19
3. Операционализация больших данных	
3.1. Социоэкономический анализ данных	23
3.2. Ограничение информационного поля	25
3.3. Анализ выборки сообщений	28
Заключение	31
Библиографический список литературы	32

1. Условия моделей финансового посредничества

Под «финансовыми опережающими индикаторами» (FCI, Financing Confidence Indicators) подразумеваются ожидания профессиональными участниками финансового рынка условий финансового посредничества¹. Система FCI в настоящее время находится в становлении. В нее входят оценки ожидаемых изменений условий оказания услуг, прежде всего банков, страховых, пенсионных и инвестиционных организаций, а также биржевых операций на финансовом рынке. Уже сейчас можно указать на ее системообразующий элемент – инвестиционную составляющую. Другим важнейшим свойством модели FCI является превентивный характер их биржевой политики. В зависимости от особенностей указанных свойств финансовой активности разрабатываются модели с различными совокупностями и соотношениями требований к ним. Исследование моделей финансовых опережающих индикаторов (FLI) целесообразно для подбора модели наилучшим образом подходящей для разработки и реализации превентивной финансовой политики.

Формализованная модель. На втором этапе создается формализованная модель, т. е. описательная информационная модель записывается с помощью какого-либо формального языка. В такой модели с помощью формул, уравнений или неравенств фиксируются формальные соотношения между начальными и конечными значениями свойств объектов, а также накладываются ограничения на допустимые значения этих свойств.

Однако далеко не всегда удастся найти формулы, явно выражающие искомые величины через исходные данные. В таких случаях используются

¹ Англоязычная аббревиатура используется по аналогии с аббревиатурой BCI (Business confidence indicators – индикатора деловых уверенных ожиданий), CCI (Consumer confidence indicators – индикатора потребительских уверенных ожиданий) и LCI (Leading confidence indicator – индикатора опережающих уверенных ожиданий), а также их производных, широко используемых сорока странами в сфере управления и анализа экономической деятельности. См. URL: <https://ihsmarkit.com/products/pmi.html>

приближенные математические методы, позволяющие получать результаты с заданной точностью.

Компьютерная модель. На третьем этапе необходимо формализованную информационную модель преобразовать в компьютерную модель, т. е. выразить ее на понятном для компьютера языке. Существуют различные пути построения компьютерных моделей, в том числе:

- создание компьютерной модели в форме проекта на одном из языков программирования;
- построение компьютерной модели с использованием электронных таблиц или других приложений: систем компьютерного черчения, систем управления базами данных, геоинформационных систем и т. д.

В процессе создания компьютерной модели разработан графический интерфейс, который позволит визуализировать формальную модель, а также реализовать интерактивный диалог человека с компьютером на этапе исследования модели.

Компьютерный эксперимент. Четвертый этап исследования информационной модели состоит в проведении компьютерного эксперимента. Если компьютерная модель существует в виде проекта на одном из языков программирования, ее нужно запустить на выполнение, ввести исходные данные и получить результаты.

Поскольку компьютерная модель исследуется в приложении, в электронных таблицах, то построены графики, проведены сортировки и поиск данных, использованы социологические методы обработки данных, а также контент-анализ.

Для использования готовой компьютерной визуальной интерактивной модели подготовлены для введения исходные данные, чтобы запустить модель

на выполнение и наблюдать изменение объекта и характеризующих его величин.

Предполагается, что можно проводить эксперименты с реальными объектами. Для этого данные с финансового рынка онлайн могут передаваться в компьютер и обрабатываться специальной программой. Результаты экспериментов в виде таблиц, графиков и диаграмм отображаются на экране монитора и могут быть распечатаны.

Анализ полученных результатов и корректировка исследуемой модели. Пятый этап состоит в анализе полученных результатов и корректировке исследуемой модели. В случае несоответствия результатов, полученных при исследовании информационной модели, измеряемым параметрам реальных объектов можно сделать вывод, что на предыдущих этапах исследования построения модели не были учтены, в первую очередь текущие изменения ожиданий участников рынка.

Это может повлечь за собой, например, при построении описательной качественной модели некорректное исключение актуализировавшихся существенных характеристик рынка. В ходе операционализации могут быть допущены ошибки в трактовке экономического смысла сленговых оценок изменения рыночной конъюнктуры и т. д. Для исключения таких случаев проводится регулярная дублирующая независимая оценка контекста аналитики профессиональных участников рынка с тем, чтобы достичь значимых для исследования научных результатов.

1.1. Условия моделей. В зависимости от сочетаний условий финансирования используются различные модели и их модификации, будем именовать их условиями модели. Это обусловлено множественностью условий самого рынка, где переход от «бычьего» типа поведения профессиональных

участников к «медвежьему» с их модификациями может происходить несколько раз в течение биржевого дня.

В качестве условий модели будем учитывать инерцию ожиданий, интервальную оценку волатильности показателей биржевой торговли, циклический характер колебаний биржевой статистики, релевантность ожиданий относительно факторов формирования ценовой конъюнктуры биржевой торговли. Сделаем следующие допущения, не являющиеся жесткими.

- PMI и индикатор информационной активности наряду с биржевой информацией о курсах, числе участников и объемах торговли является независимой переменной;

- Индикатор деловой активности имеет два уровня значений, выше 50 п. и ниже. Это соответствует повышательному/понижательному трендам.

- индикатор новостной активности также имеет два уровня – повседневный и шоковый.

- Кроме того, в зависимости от повторения новостей рассчитывается их инерция, когда шоковая новость повторяется периодически. Инерция соответствует временному лагу независимой переменной.

- При изменении каждого из названных условий изменяется численное значение зависимой переменной, вернее, сочетание (композиция) зависимых переменных, в состав которых входит: значения курса валюты расчетами сегодня и завтра, соответствующие максимумы и минимумы (интервалы волатильности), вероятности событий, доходность.

наклону кривой соответствует коэффициент инерции, при понижающем наклоне, когда уровень ожидаемой биржевой активности ниже 50 п. будет соответствовать большее отклонение отрицательных значений от средневзвешенного курса, чем положительных, и наоборот.

7. Но только до шокового новостного события, когда ломается тренд. К шоковым новостям можно отнести крупные движения денежных средств, выходящие за границы повседневной активности регуляторов и крупных компаний, резкие изменения инвестиций, ожиданий инвесторов – непрофессиональных участников рынка.

8. Предикативный характер модели: ожидаемая биржевая активность является зависимой переменной относительно ориентированной на биржу новостной активности.

9. Это дает возможность предвосхищать реакцию рынка на внебиржевую активность – операции регуляторов, финансовых организаций, компаний и населения.

10. Следует учитывать функциональную и календарную сезонность движения денежных средств.

11. В зависимости от сегментации финансового рынка будут изменяться состав параметров и временные лаги.

12. Индикатор информационной активности можно составлять из двух компонентов - новости и ее отражении в аналитических новостях как инерции. Увеличение информационной активности формирует повышательный тренд и, наоборот.

1.2. Распределенная инерция ожиданий. Знаком «di» (distributed inertia) обозначим масштаб отклонения ожидаемого значения показателя от медианы. Для этого вводится коэффициент, представляющий собой отношение в охватываемой корреляцией выборке временных периодов значений переменных (x_t) к (y_t), с помощью которого оценивается ожидаемый прирост/уменьшение биржевого показателя (X_{t+1}). Для каждого ожидаемого события (дня) численное значение β_{di} будет разным, поскольку будет отсчитываться от изменяющегося среднего в изменяющемся интервале значений min и max. Соотношение между

(+) и (-) в отклонениях учитывается при расчете ожидаемого биржевого показателя. Рассчитываются ожидаемые первичные соотношения с использованием дополнительных данных.

Пример 1. Пусть, в коррелирующей (0,99) выборке временных периодов ряд зависимой переменной x_t будет равен 59, 60, 58, 61, 58; а ряд независимой переменной y_{t+1} будет равен 2, 4, 1, 5, 0. Тогда β_{di} будет равен скользящей средней 59. Это численное значение означает некое кратное возможному изменению в будущем в зависимости от значений y_{t+5} . Количество временных периодов, на которые лагирует независимая переменная, равно пяти. Пусть ее значения для будущего окажутся 3, 4, 2, 1, 3. Теперь перенесем на первое значение y_{t+5} то численное значение, которое получим от сопоставления численного значения независимой переменной в первом временном периоде коррелирующей выборки и β_{di} . Единицей счета остается «2» - скользящее среднее независимой переменной. В первый ожидаемый день (t_2-t_1) разница между скользящей средней независимой переменной и ожидаемой составит коэффициент $3/2=1,5$. Это означает, что разница между последним значением в ряду зависимой переменной в выборке периодов и ожидаемым значением статистики составит $58+(1*1,5)=59,5$.

Теперь получаем новый ряд коррелируемых временных периодов для расчета новых скользящих средних и можем последовательно увеличивать выборку временных периодов до того предела, который обозначен глубиной ожидания, предопределенный размером первичной выборки временных периодов (Таб. 1).

Таблица 1. Результаты расчета значения зависимой переменной курса рубля и независимой переменной ожидаемого курса

Зависимая переменная x	Независимая переменная y	Скользящее среднее X	Скользящее среднее Y	Коэффициент
59,0000	2			
60,0000	4			

58,0000	1			
61,0000	5			
58,0000	0			
60,3514	3	59,2	2,4	0,0405
62,9899	4	59,5	2,6	0,0437
60,2634	2	60,1	2,6	0,0433
57,4753	1	60,5	2,8	0,0463
59,9736	3	59,8	2,6	0,0435

Источник: рассчитано в НИФИ по данным МосБиржи.

Отклонение составляет 0,06, что больше статистической ошибки (0,05). Необходимо учесть условность примера, хотя и приближенного к реальным значениям курса и FCI. Это свидетельствует о том, что выборка должна быть не больше $n-1$, где n – это количество временных периодов в выборке. Минимальное количество временных периодов в выборке стремится к соотношению 2:1, когда выборочная совокупность периодов для расчета лага в два раза больше выборочной ожиданий. Но и это правило требует тестирования в условиях реальной торговли с помощью независимых методов.

Можно предположить, что коэффициент корреляции между выборочной совокупностью временных периодов независимой и зависимой переменных при увеличении выборки временных рядов будет сохраняться (Таб. 2).

Таблица 2. Сравнение коэффициентов корреляции между различными вариантами выборки временных периодов индикатора ожидаемого численного значения тестируемого параметра

Корреляция первичная	0,980138
Корреляция конечная	0,919464
Корреляция в целом	0,819814

Источник: рассчитано НИФИ.

Однако коэффициент корреляции снижается, что указывает на необходимость учитывать ограниченность указанного предположения.

1.3. Интервальная оценка волатильности. Для реальной торговли существенным моментом при расчете зависимой переменной ценовой конъюнктуры является оценка интервала волатильности биржевого показателя.

Лагируем интервал между \max и \min численными значениями биржевых индексов (курсов, доходностей, котировок), и рассчитываем скользящее среднее, руководствуясь границами трендов профиля цикла. Сверхкороткий макроэкономический деловой цикл соответствует примерно 7-ми месяцам. Внутри него существуют по крайней мере два тренда, понижительный и повышательный. Первый является более коротким по сравнению со вторым. Скорости изменения численных значений показателей изменяются соответственно, при падении быстрее, при подъеме медленнее.

На российском валютном рынке за три года с 2014 по 2017 гг. было четыре семимесячных подъема, и подъем был всегда примерно в два раза длиннее снижения. Значит, можно примерно определить границы скользящего среднего для интервала между \max и \min численными значениями курса рубля. При понижительном тренде нижняя граница ниже средневзвешенного курса, при подъеме – нижняя и верхняя границы могут быть на равных расстояниях от средневзвешенного курса.

Расчеты показывают, что такая модель более практична, чем расчет только медианы. Приведем пример (Рис. 1 и 2).

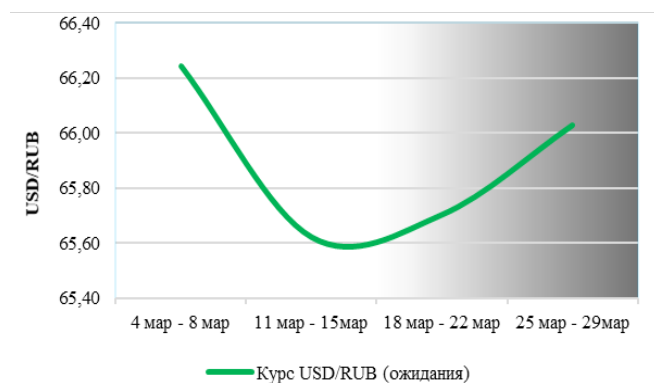


Рисунок 1. Ожидаемый курс рубля к доллару США, руб. за 1 долл. США 4-29 марта 2019 г. Источник: рассчитано НИФИ по данным РБК

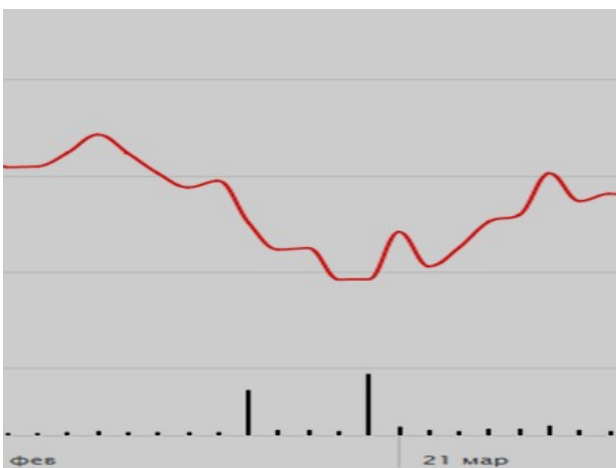


Рисунок 2. Курс рубля к доллару США, руб за 1 доллар США 4-29 марта 2019 г.
Источник: МосБиржа.

Интервал волатильности курса рубля к доллару США составил 65,29-66,83 руб. за 1 долл. США (вероятность 0,79). Биржевая статистика показала интервал 63,87 – 65,64, то есть ожидания рынка попали в фактический интервал в узком верхнем диапазоне 65,29-65,64. Необходимо учесть, что и дневная, и внутридневная волатильность выходит за пределы среднего волатильности микроциклов, на основании которых рассчитываются ежемесячные котировки, примерно в 1,5 раза. В этом случае (с учетом правильно оцененной рынком динамики) средняя доходности в указанном интервале составила 0,50 руб. за 1 долл. США, или (без учета капитализации) 0,08%.

1.4. Цикличность. Чем длиннее инерционный ряд, тем меньшее влияние самые отдаленные события оказывают на ожидания. Закон распределения: инерция уменьшается по мере продвижения к прошлому. Однако сводить это угасание к линейной зависимости является жестким допущением. Здесь, скорее, было бы уместнее нечто вроде реплики динамической модели обертонов в звуке, когда их звучание то угасает, то на время усиливается. Но физические аналогии остаются не более, чем аналогиями.

Некоторые события могут внезапно актуализироваться в настоящем и тогда им надо придавать дополнительный вес. А может быть и так, что

некоторые события в настоящем (вплоть до предсказаний) могут быть актуальными в будущем, и им тоже необходимо придавать больший вес. Собственно, это и происходит, когда сопоставляются события настоящего и ожидания, число которых превосходит число событий настоящего.

Впрочем, когда ожидания сбываются, это отражается в текущих событиях столько раз, сколько они становятся актуальными для участников рынка, увеличивая инерцию. Выходит, надо отслеживать инерцию каждого события? Может быть, и нет, поскольку мы в потоке событий, а не вне его, и все, что нас догоняет и перегоняет, осуществляется в настоящем.

Для квантирования календарной шкалы в целях формирования выборок временных периодов для расчета ожидаемой рынком динамики котировок целесообразно использовать микроциклы (по Китчену, 3-4 временных периода с поправкой на сжатие временных периодов до счетных дней).

В рядах экономических показателей есть распределение по факторам и распределение по текущему периоду и будущему, что дает возможность на больших выборках временных периодов (циклах) прогнозировать профиль и продолжительность будущего цикла. Кроме того, можно рассматривать отдельные экономики в качестве факторов изменения мирового хозяйства. Необходимо взвешивать влияние ключевых показателей на финансово-хозяйственную деятельность - прирост производства (в натуральном выражении), портфеля заказов, в том числе экспортных, инвестиций, изменение цен производителей (реализации) и потребительских цен, увеличение социального капитала (занятости), вовлечение природных ресурсов (добыча, энергетика), - взвешивая их, в свою очередь по оценке влияния на изменение экономики.

До сих пор понятие цикличности применялось преимущественно к макроэкономическим исследованиям. Тем не менее, цикличность, хоть и по-

иному, присуща и рынку. Особенностью рыночной цикличности является ее изменчивость (хотя по отношению к макроэкономической цикличности в определенной мере это тоже относится. Ведь волны Кондратьева описываются выборками временных периодов 50-60 лет, циклы Жугляра – 6-8 лет, циклы Китчена 3-4 года). Различие состоит не только в частоте смены цикличности, но ее и ее масштабе.

1.5. Релевантность ожиданий. Смещение временного интервала между вводными сигнализирует о смене модели, но как скоро это произойдет, в каком масштабе, с каким вектором - оценить трудно. Дополнительный один шаг расчета будущего значения биржевой статистики по оценке FCI и REI дает возможность решить эту проблему с учетом взвешенной медианы и интервала для последующей дневной торговли. Взвешивание учитывает распределенную инерцию и весовые коэффициенты факторов.

На основе аналитических комментариев профессиональных участников рынка проводится их сопоставительный количественный анализ с учетом инерции воздействия на рынок. Количественный анализ отражаемых в комментариях факторов результируется в индикаторе релевантности ожиданий биржевому курсообразованию (Indicator of relevance of exchange rate expectations, REI) по формуле

$$I^{REI} = 50 + (A_{up} + B_{const} * K_{up}) - (C_{down} + B_{const} * K_{down}), \quad (1)$$

где A_{up} – численное значение доли от числа участников рынка, указавших на факторы роста курса рубля, C_{down} - численное значение доли от числа участников рынка, указавших на факторы понижения курса, B_{const} – численное значение доли от числа участников рынка, указавших на факторы инерции курсообразования, K_{up} – коэффициент отношения доли от числа участников рынка, указавших на факторы роста курса, к сумме значений их доли с долей от числа участников рынка, указавших на снижения курса, K_{down} - коэффициент

отношения доли от числа участников рынка, указавших на факторы понижения курса, к сумме значений их доли с долей от числа участников рынка, указавших на рост курса.

Численное значение $REI > 50$ означает придание профессиональными участниками дополнительного веса повышающих факторов курсообразования, и, напротив, < 50 – придание дополнительного веса понижательным факторам курсообразования. И в том, и в другом случае получаем оценку смещения ожидаемого курса ближе к верхней/нижней границам коридора волатильности. Кроме того, REI косвенно указывает на меру в соотношения между PMI и ожидаемыми изменениями биржевой статистики.

В приведенном примере REI указывает на положительный сдвиг по сравнению с предшествующим периодом (50,18 против 49,97), что подтверждает смещение ожидаемой биржевой статистики к повышательному тренду. Увеличился вес факторов повышения курса рубля к доллару США (0,58) по сравнению с весом факторов понижения курса (0,42). Соотношение между внешними и внутренними факторами вернулось к преобладанию веса первых (0,60 против 0,40), несколько повысился вес внешних экономических факторов и действий зарубежных монетарных властей, экономических ожиданий (прежде всего, ценовой конъюнктуры рынка нефти) и, кроме того, финансовой конъюнктуры. Среди внутренних факторов повышения курса значительно усилилось влияние экономических ожиданий.

«Бычье» восприятие новостей ($REI > 50$) будет преувеличивать новостной поток, а медвежье ($REI < 50$) преуменьшать. И не приходится отказываться от вероятностного подхода, заложенного в диффузный индекс с распределенной инерцией. REI придают смысловую инерцию новостям, поскольку выделяют в микроцикле факторное ядро, придавая таким образом всему потоку новостей качество срочности (в биржевом смысле). Для отражения этого эффекта в

уравнении достаточно скорректировать величину новостного потока на коэффициенты, используемые в расчете REI.

1.6. Информационное пространство финансового рынка. В последние годы в практике финансового трейдинга получили широкое распространение методы обработки больших данных с помощью специального программного обеспечения (роботов, ботов). Однако автоматизация поиска текстовых данных сталкивается с весьма серьезными смысловыми трудностями. Для их преодоления предлагается метод семантического структурирования. Для формирования больших данных, представляющих собой совокупности смысловых и статистических баз, разрабатывается схема обработки текстов для их упорядочивания по принципу отнесения к той или иной области реальной действительности. В случае контент-мониторинга биржевой торговли на финансовом рынке помимо баз биржевой статистики создаются базы неформализованной информации, из которых с помощью семантического (смыслового) анализа генерируются базы частично формализованной информации. Все три уровня (или источника) информации являются равно значимыми для принятия решений, под чем в данном случае понимается решение моделей ожидаемых условий сегментированного финансового рынка. Данный подход рассматривается на примере сбора и обработки больших данных ожидаемых условий биржевого валютного рынка.

Корреляционный анализ показал лаг смещения показателя количества новостей в соответствии с ожидаемой микроциклической подвижностью рынка. Тестирование стохастической взаимосвязи между новостным потоком и ожиданиями профессиональных участников биржевой торговли показало величины, приближающиеся к «1», что свидетельствует об их потенциальной линейной зависимости. То же самое относится и к взаимосвязи ожиданий с динамикой объема биржевых операций. Однако между ценами и объемами

торговли линейной зависимости не обнаружено, что подтверждает гипотезу об опосредовании их ожиданиями.

2. Использование социологического подхода к анализу ожиданий

2.1. Формирование выборки сообщений, ориентированных на профессиональных участников финансового рынка. Следующим шагом в оценке ожидаемых изменений биржевой валютной торговли является выборка сообщений, прямо и непосредственно касающаяся возможных изменений информационного пространства валютного рынка. Критерием такой выборки не может быть ни что иное, как мнения профессиональных участников, в первую очередь финансовых организаций в лице представителей их специализированных подразделений – аналитических центров биржевой торговли.

В настоящее время в связи с требованием бирж о включении в листинг лишь тех организаций, которые публично раскрывают свою аналитику, эта информация находится в открытом доступе. Вне зависимости от уровня публикуемой аналитики, в целом эти информационные микро вбросы на рынок стали повседневностью. Помимо необходимости участия в листинге, организации косвенно используют аналитику в негласной борьбе за клиентов, повышая в их глазах, по меньшей мере крупных деловых партнеров, свою деловую репутацию. Кроме того, этот компонент играет не последнюю роль в усилиях организаций по повышению рейтингов своей кредито- и платежеспособности. И то, и другое способствует обеспечению улучшения условий бюджетного, банковского и рыночного финансирования.

Для каждого сегмента рынка совокупность такого рода факторов будет несколько отличаться. Для нашего примера – валютного рынка – путем

экспериментальной оценки актуальных событий выделены следующие их совокупности (Таб. 3).

Таблица 3. Схема факторов курсообразования

Цены финансовых активов	Курс рубля к доллару США, евро и бивалютная корзина, RUONIA
	Операции с ЗВР: цена, объем
	Доходность ОФЗ и облигации Банка России (КОБР)
Нефть	Цена нефти
	Запасы нефти, количество буровых установок
Условия кредитования	Условия кредитования и привлечения ЦБ средств банков
	Условия рынка МБК и депозитов
Статданные	Выход свежих статданных, включая операции Банка России
	Минфин и бюджет
Ожидания	Условия финансирования
	Экономические условия
	Актуальные для валютного рынка неэкономические новости
Иные новости	Рейтинги
	Геополитические события
	Другое

Источник: составлено НИФИ.

На данном этапе исчисляется сумма событий в целом и по каждому из названных компонентов, а затем сопоставляется с биржевой статистикой. Тестирование модели показывает весьма высокий уровень сходимости изменений в выборках временных периодов в том и в другом временных рядах. В качестве примера приведем данные за январь-февраль 2018 года.

2.2. Структурирование ожиданий профессиональных участников биржи.

Обратимся к структурированию ожиданий профессиональных участников рынка на примере валютной биржи. Отобранные события в медиа и отобранные из них профессиональным сообществом события, наконец, события, включенные в комментарии специализированных аналитических подразделений профессиональных участников рынка – таков трансмиссионный механизм исследуемой дескриптивной модели ожидаемых условий финансового рынка.

Опять укажем на материалы, относящиеся к валютному рынку. Аналитические комментарии содержат множество факторов, которые можно упорядочить следующим способом (Таб. 4).

Таблица 4. Аналитическая схема факторов курсообразования

Факторы	Изменение курсовых условий валютного рынка	
	Повышение	Понижение
<i>Внутренние факторы</i>		
экономическая конъюнктура		
финансовая конъюнктура		
политика денежных властей		
<i>Внешние факторы</i>		
экономическая конъюнктура		
финансовая конъюнктура		
политика денежных властей		
геополитика		

Источник: Рассчитано НИФИ по данным МосБиржи.

Приведенная схема позволяет разделить мнения профессиональных участников рынка по критерию обоснования ими соответствующими факторами² повышения/снижения курса рубля. Отнесение того или иного конкретного фактора к указанным разрядам позволяет давать агрегированную количественную оценку для сопоставлений, как в структурном отношении, так и во времени.

Приведем пример результатов исследования факторов курсообразования на валютном рынке в период 26.02-02.03.2018 (Таб. 5).

Таблица 5. Веса факторов изменения курсовых условий валютного рынка

Факторы	Веса факторов изменения курсовых условий валютного рынка	
	Повышение	Понижение
<i>Внутренние факторы</i>		
экономическая конъюнктура	0,18	
финансовая конъюнктура	0,04	0,02
политика денежных властей	0,01	
<i>Внешние факторы</i>	0,37	0,36

² В данном тексте к факторам отнесены постоянно действующие непосредственные причины событий. Остальные события отнесены к условиям, оказывающим опосредованное воздействие на курсообразование посредством изменения факторов. Кроме того, геополитические факторы могут создавать ценовые шоки, также влияющие на курсообразование. К таким шокам относятся резкие коррекции на финансовом и товарном рынках, экологические и техногенные катастрофы, социально-политические и финансово-экономические кризисы и краткосрочные периоды резкого снижения устойчивости.

экономическая конъюнктура	0,14	0,21
финансовая конъюнктура	0,20	0,11
политика денежных властей	0,01	0,04
геополитика	0,01	
<i>В целом</i>	<i>0,42</i>	<i>0,35</i>
REI	50,18	

Источник: Рассчитано НИФИ по данным МосБиржи.

2.3. *Операционализация ожиданий в статистическом измерении биржевой торговли.* Наиболее сложной частью моделирования ожиданий является их операционализация в статистическом измерении биржевой торговли. Одним из методов решения указанной задачи может быть следующее. Для уточнения ожиданий во временной ряд биржевой статистики добавляется численное значение следующего за конечным значение, исходя из изменения опережающего индикатора по отношению к предшествующему (по аналогии с прогнозированием ключевых показателей пенсионного обеспечения). Временной ряд с новым вводным значением тестируется на предмет корреляции. И так можно продвигаться, меняя индикатор ожиданий в соответствии с изменением биржевого показателя, пока не будет охвачен микроцикл. Указанная взаимосвязь может быть отражена формулой (2)

$$FCI_{t+1}^{di} + (REI_{t=m} - 50) = I_{n-m}^{FCI^{di} + REI}, \quad (2)$$

где FCI_{t+1}^{di} – опережающий индикатор с распределенной инерцией в период $t+1$,

$REI_{t=m}$ – индикатор релевантности ожиданий для микроцикла, m – период, охватывающий временные периоды микроцикла.

Мы, как бы возвращаемся к исходной формуле баланса, но уже взвешенного баланса и с учетом вероятности реализации ожиданий, понимаемой, как FCI, скорректированный на величину REI (релевантности ожиданий относительно соотношения факторов). Само соотношение повышательных и понижательных факторов необходимо взвесить по

соотношению соответствующих внутренних и внешних воздействий (на какую группу факторов с какой стороны воздействие больше).

2.4. Количественный анализ информационного пространства финансового рынка. Еще одним условием является учет ежедневной деловой активности медиа (новостной индикатор) и профильной деловой активности, проявляющейся в движении денежных средств (новостной индикатор от макрорегуляторов (правительство, минфин, центробанк и их рыночные специализированные организации - биржи, ВЭБ и т.п.)). Новостные потоки образуют временной ряд, состоящий из количества новостей за каждый период времени (в данном случае это день).

Мейнстрим формируется под влиянием ожиданий, отражающихся в наклоне кривой новостного временного ряда. Ожидания по новостям необходимо рассчитывать все время наряду с прогнозными оценками, так как они смещают кривую в пределах ожидаемых деловой активности и преувеличенной/преуменьшенной оценки факторов. При повышательном тренде возникает эффект преувеличения действия факторов этого тренда, как по времени, так и по силе. При понижательном – преувеличение действия факторов этого тренда, как по времени, так и по силе. Но и в том, и в другом случае действуют и повышательные и понижательные факторы, влияющие на силу и срочность тренда. Необходимо помнить, что их соотношение 2:1 оборачивается в соответствии с наклоном кривой (по М. Тверски и Д. Канеману).

Потоки ориентированной на финансовый рынок информации, анализируемой профессиональными участниками рынка в том числе с помощью специальных компьютерных программ (ботов) поставляют дополнительные вводные для брокеров. Использование робота в быстротекущих процессах требует программирования в режиме реального времени (on-line programming).

Это совершенно по-новому ставит вопрос о взаимодействии программного обеспечения и человека, проблемы времени и пространства.

До сих пор это направление, несмотря на привлечение многочисленных технических специалистов и аналитиков пока не дало существенного эффекта. Отчасти это обусловлено разрывом между профессиональными компетенциями аналитиков и брокеров, но в гораздо большей степени необходимостью перебора бесконечного числа вариантов будущей динамики рынка в бесконечно малое время при ограниченности ресурсов.

Участники рынка действуют по крайней мере в трех измерениях: инерционном, будущем и настоящем. И, соответственно, каждое из них отражается в пространственно-временном континууме рынка. Вот почему необходимы $n+1$ модели для каждого сегмента рынка и для каждого слома тренда в каждый момент времени.

Ценовые шоки при развороте волатильности обуславливаются имеющими предсказательный характер «сгустками» новостей, требующими времени принятия оперативных решений. Новости разделяются на «внешние», имеющие силу объективных обстоятельств (макроэкономические, внешнеэкономические и внешнеполитические, социально-политические, регулятивные, монетарные), а есть новости корпоративные, имеющие «внутренний» для отдельных участников характер (нехватка средств, сезонные платежи в бюджеты бюджетной системы, эмиссия ценных бумаг, банкротства, слияния и поглощения и др.).

Фильтрация потоков сообщений. Обработка потоков профессионально ориентированных сообщений требует организации баз данных, соответствующих актуальным задачам биржевого трейдинга. Для финансового трейдинга такими задачами является формирования баз данных в соответствии с биржевыми сегментами рынка (Таб. 5).

Таблица 5. Новостная активность на валютном, долговом и фондовом сегментах финансового рынка

Дата	Тип фактора				Категория*
	внутренний	внешний	плюс	минус	
17.04.2018		1	1		г
17.04.2018		1	1		м
17.04.2018		1	1		г
17.04.2018	1		1		ф
17.04.2018		1	1		э
17.04.2018		1		1	г
17.04.2018		1		1	г
17.04.2018		1		1	г
17.04.2018		1		1	г
18.04.2018		1		1	г
18.04.2018		1		1	г
18.04.2018		1		1	ф
19.04.2018		1	1		ф
19.04.2018		1	1		э
19.04.2018		1	1		э
19.04.2018	1		1		м
19.04.2018		1	1		г
19.04.2018		1	1		г
19.04.2018	1			1	м
19.04.2018	1			1	э
19.04.2018	1			1	э
19.04.2018	1			1	э
19.04.2018	1			1	э
20.04.2018	1		1		ф
20.04.2018		1	1		э
20.04.2018	1		1		ф
20.04.2018		1	1		э
20.04.2018		1		1	э
20.04.2018		1		1	э
20.04.2018	1			1	м
20.04.2018	1			1	м
20.04.2018	1			1	м

* Сокращения терминов: «г» - геополитика, «м» - монетарная политика, «ф» - финансовый рынок, «экономика».

Источник: составлено НИФИ.

Потоки сообщений сепарируются с помощью фильтров - ключевых слов и их сочетаний. В каждом из сформированных таким образом потоков выделяется три уровня:

- актуальные для участников рынка новостные события;

- прогнозы ценовой конъюнктуры рынка со стороны квалифицированных участников;

- ожидаемые квалифицированными участниками непосредственно воздействующие на конъюнктуру условия биржевой торговли.

Регулярно осуществляется ревизия групп фильтров, формирующих наполнение баз данных.

3. Операционализация больших данных

Проводятся социоэкономические исследования взаимосвязей потоков сообщений для взвешивания их воздействия на конъюнктуру рынка. В результате

- рассчитывается индикатор биржевой активности (FCI)
 - на уровне средне- и долгосрочных биржевых циклов,
 - на уровне краткосрочных биржевых циклов,
 - на уровне внутридневных микроциклов;
- поддерживается матрица весов потоков сообщений;
- рассчитывается индикатор релевантности ожиданий квалифицированных участников относительно изменяющейся конъюнктуры рынка;
 - на уровне средне- и долгосрочных биржевых циклов,
 - на уровне краткосрочных биржевых циклов,
 - на уровне внутридневных микроциклов.
- рассчитываются графики актуальных для квалифицированных участников рынка новостных событий
 - внутридневной,
 - краткосрочных биржевых циклов,
 - средне- и долгосрочных биржевых циклов.

Исследование модели опережающих индикаторов финансовой активности показывает, что коллективное мнение профессиональных участников рынка имеет важный предсказательный характер и с вероятностью 0,7-0,8 указывает вектор динамики биржевых показателей.

Применение для расчета численных значений опережающих индикаторов финансовой активности методологии расчета диффузного опережающего индикатора потребовало его модификации. Разработан опережающий индикатор с распределенной инерцией, позволяющей учесть сложившиеся в биржевой торговле на финансовом рынке условия, продолжающие влиять на поведение участников торгов. Индикатор с распределенной инерцией позволяет существенно улучшить результаты сходимости ожидаемых параметров с биржевой статистикой.

Для уточнения степени расхождения между субъективными мнениями участников торгов и объективно складывающимися их условиями разработан индикатор релевантности ожиданий. С его помощью рассчитывается предполагаемая величина сдвига интервального значения волатильности кривой ожиданий к интервалу волатильности торгов. Указанный подход позволяет также повысить эффективность модели.

Важным дополнительным компонентом модели является поток секторально ориентированной информации, с помощью формализации которого возможно в ряде случаев корректировать наклон кривой опережающего индикатора на малых выборках временных рядов.

Таким образом исследование модели опережающих индикаторов финансовой активности привело к разработке системы взаимосвязанных уравнений, в основе алгоритмов которых лежит методология модифицированного диффузного метода оценки мнений участников финансового рынка.

Наиболее широким источником текстовой информации, пригодным для количественной оценки, являются сообщения, генерируемые медиа. К ним можно условно приравнять финансово ориентированную информацию, которая генерируется в интернете, условно приняв ее за предельную. Назовем их предельным информационным пространством.

Попытки использования контент-анализа (частотного терминологического) для непосредственного решения указанных моделей дали ошибки, далеко выходящие за границы статистической ошибки при сопоставлении с биржевой статистикой. Сходимость не превышала коэффициент 0,8 п.п. при границе ошибки в статистике 0,025 [1, с. 34; 2]. Более того, в реальной биржевой торговле принято стремиться не выходить за границу 0,0125, чтобы обеспечить приемлемый уровень хеджирования (премии за риск). Указанная система является слишком грубой и неадекватна избавлению от избыточных транзакционных издержек.

Тем не менее, для оценки изменения предельного информационного поля она оказывается необходимой с учетом выделения ориентированной на сегмент финансового рынка информации. С помощью привлечения поисковых систем интернета можно представить это следующим образом.

Предположим, что требуется очертить информационное пространство валютного рынка. пусть это будут в поисковой системе https://direct.yandex.ru/?from=maintest_ru_razmestitrekl:

«Ваш товар ищут

Напишите название своего товара или услуги и узнайте, сколько человек искали его в Яндексе за последний месяц».

Зададим перечень ключевых терминов, почерпнутых из автоматизированной системы регистрации поисковых запросов Yandex (Таб. 6):

Таблица 6. Статистика поисковых запросов

Термин	Количество поисковых запросов
доллар	734296
евро	381062
биткойн	31206
курс сегодня	462055
валюта курс	340434
евро курс	268648
банк Москва	45227
банк сегодня	72916
валюта курс сегодня	200551
валюта прогноз	31812

Источник: Интернет.

Приведенный перечень терминов является весьма условным, так как каждый из них сопровождается неким «облаком» сопутствующих терминов, задаваемых попутно с исходным. Нетрудно предположить, что в конечном счете перечень терминов вовсе не безграничен и в конечном счете сводится к некоему набору довольно типичных запросов, лишь повторяющихся в разной комбинации слов. Об этом свидетельствует и количественный анализ запросов, он ограничивается числом 734296, количество терминов в «облаках» - меньше от 2-х до 10-ти раз.

Более сложным является поиск запросов в интересующем нас случае оценки ожидаемого изменения курсовых условий валютной биржи. Перечень будет состоять из следующих терминов:

доллар завтра курс
2018 индексация пенсия
2017 доллар курс
доллар курс тенге
валюта выгодный курс обмен
курс прогноз рубль
доллар прогноз рубль
вкладывать куда тысяча
вкладывать деньги куда пенсионный
валюта выгодный курс обмен.

В данном перечне заметна тенденция выхода за пределы узкой темы поиска наиболее выгодного обменного курса и обращения к факторам

формированию конъюнктуры рынка, хотя в весьма ограниченном виде. Разумеется, можно придумать робота, который будет считать пользовательские запросы в любой выборке временных периодов и в любой выборке терминов³. Однако судить о вероятном изменении ценовой конъюнктуры валютного рынка по таким данным оказалось затруднительно, несмотря на развитость контент-анализа.

Здесь возникает трудно разрешимая проблема соединения поведения всех участников рынка, предельную численность которых можно весьма условно приравнять к численности граждан, проводящих операции с валютой, отнеся их к категории непрофессиональных участников рынка, и поведения профессиональных участников рынка, к которым можно также условно отнести число финансовых учреждений и нефинансовых предприятий, а также регуляторов финансового рынка. И те, и другие претендуют на то, чтобы представлять движущие силы рынка. В некотором смысле это действительно так. Но их роль и место на рынке существенно разнятся. Операции регуляторов (центробанка, минфина, правительства на уровне центральной власти и местных властей) несомненно задают векторы движения денежных потоков на рынке, поскольку обуславливают максимально большие потоки ликвидности. Но эти же потоки возвращаются на рынок (за вычетом оттока капитала в иные юрисдикции) со стороны финансовых организаций и нефинансовых предприятий, а также домашних хозяйств. И, если предложение и абсорбция ликвидности денежными властями носит спорадический характер даже в рамках объявленных программ (денежных реформ, «количественного смягчения», «ужесточения монетарной политики и т.п.), то другие участники рынка действуют повседневно (конвертация валютной выручки для платежей в бюджет, образование валютных резервов, осуществление текущих платежей и

³ Созданием таких роботов занято много фирм, хотя часто такую технологию ошибочно отождествляют с технологией больших данных (Big Data).

т.п.). Поэтому и профессиональные, и непрофессиональные участники рынка находятся в некоем симбиозе, завися друг от друга, и важно учитывать при решении моделей ожидаемых условий рынка их обоюдные когнитивные и поведенческие реакции.

3.3. Анализ выборки сообщений. Следующим шагом в оценке ожидаемых изменений биржевой валютной торговли является выборка сообщений, прямо и непосредственно касающаяся возможных изменений информационного пространства валютного рынка. Критерием такой выборки не может быть ни что иное, как мнения профессиональных участников, в первую очередь финансовых организаций в лице представителей их специализированных подразделений – аналитических центров биржевой торговли.

В настоящее время в связи с требованием бирж о включении в листинг лишь тех организаций, которые публично раскрывают свою аналитику, эта информация находится в открытом доступе. Вне зависимости от уровня публикуемой аналитики, в целом эти информационные микро вбросы на рынок стали повседневностью. Помимо необходимости участия в листинге, организации косвенно используют аналитику в негласной борьбе за клиентов, повышая в их глазах, по меньшей мере крупных деловых партнеров, свою деловую репутацию. Кроме того, этот компонент играет не последнюю роль в усилиях организаций по повышению рейтингов своей кредито- и платежеспособности. И то, и другое способствует обеспечению улучшения условий бюджетного, банковского и рыночного финансирования.

Но, прежде чем перейти к информационному пространству, создаваемому профессиональными участниками рынка, необходимо учесть информационное пространство, формирующееся благодаря максимально широкому пониманию экспертами тех событий, которые влияют на рынок, исходя из экономической теории и теоретического понимания основ финансового инжиниринга. Этот

подход позволяет создать выборку информационных событий, принципиально ко-интегрированную с моделью ожидаемых условий финансового рынка.

Для каждого сегмента рынка совокупность такого рода факторов будет несколько отличаться. Для нашего примера – валютного рынка – путем экспериментальной оценки актуальных событий выделены следующие их совокупности.

На данном этапе исчисляется сумма событий в целом и по каждому из названных компонентов, а затем сопоставляется с биржевой статистикой. Тестирование модели показывает весьма высокий уровень сходимости изменений в выборках временных периодов в том и в другом временных рядах.

Корреляционный анализ показал, что при отсутствии лагирования независимой переменной новостного индикатора относительно обратного курса рубля в указанной выборке временных периодов 09.01-21.02.2018, соответствующий коэффициент составил 0,25. Таким образом, можно утверждать, что *изменение* информационного пространства ориентированных на валютный рынок новостей не тождественно *изменению* условий валютной торговли.

Дальнейший корреляционный анализ на основе лагирования независимой переменной новостей показывает, что изменение ориентированного на валютный рынок информационного пространства, начиная с конца января 2018 г., предикатирует изменение курсовых условий валютного рынка. Так, лагирование независимой переменной на малых выборках показывает возможность выявления тождеств, в частности, при лагировании независимой переменной новостного индикатора относительно обратного курса рубля в выборке временных периодов 14-21.02.2018 соответствующий коэффициент повысился до 0,74.

Заключение

Учет опережающих индикаторов условий финансирования необходим по причине несколько большего прогнозного потенциала и большей гибкости их моделей по сравнению с макроэкономическими моделями. Не менее, а даже более важно то, что в своей основе наблюдение ожидаемых результатов финансово-хозяйственной деятельности важно для обеспечения управляемости экономических систем благодаря усилению обратных связей, как по горизонтали взаимодействия между хозяйствующими субъектами, так и по вертикали между хозяйствующими субъектами и регуляторами.

Список литературы

1. Варьяш И.Ю., Зубец А.Н. Оценка опережающих индикаторов экономической деятельности в российской федерации по методологии ОЭСР // Вопросы статистики, № 11, 2016. С. 34.
2. Яковлева К. Оценка экономической активности на основе текстового анализа. Серия докладов об экономических исследованиях. №25 / Октябрь 2017 г. М.: Банк России.
3. ISM Mastery Model® Assessment – Evaluate Your Team’s Expertise. URL: <https://www.instituteforsupplymanagement.org/membership/talent-assessment>