

РАСЧЕТ СИЛЫ ВЛИЯНИЯ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИХ НОВОСТЕЙ

Е.А. ШУМКОВ

*Кубанский государственный технологический университет,
350072, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. Московская, 2
электронная почта: sneveld@rambler.ru*

Макроэкономические показатели, как и экономико-политические события существенно влияют на поведение временных рядов финансовых инструментов (акций, фьючерсов, опционов, товарно-сырьевых, валютных и др.). Однако спрогнозировать, как повлияет то или иное событие на поведение ряда чрезвычайно трудно. Также трудно рассчитать и последствие выхода события. В статье предложен информационно-аналитический вариант прогнозирования и расчета силы влияния событий на финансовый временной ряд.

Ключевые слова: макроэкономические индикаторы, расчет макроиндикаторов, финансовый рынок, торговая система, автотрейдер, временной ряд, прогнозирование, динамические характеристики, СППР трейдера.

Одним из распространенных методов анализа финансовых рынков является фундаментальный анализ, который, кроме всего прочего, включает в себя анализ макроэкономических индикаторов (далее МИ) и финансово – экономических новостей. Примерами МИ являются:

- валовой внутренний продукт (ВВП, Gross Domestic Product, GDP) – показатель общего экономического состояния страны;
- индекс потребительских цен (Customer Price Index, CPI) – показывает изменение цен товаров и услуг, входящих в фиксированную потребительскую корзину, охватывающую товары и услуги постоянного спроса;
- индекс цен производителей (Producer Price Index, PPI) – оценивает среднее изменение цен определенных производителей, как готовой продукции, так и закупочных для производителей;
- уровень безработицы (Unemployment Rate, UR) – процентное отношение безработных к общему числу трудоспособного населения;
- индекс промышленных заказов (Factory Orders, FO) – показывает потребность промышленности в товарах и многие другие [2].

Бесспорным является факт сильного влияния МИ на финансовые временные ряды и в первую очередь на валютные (рынок Forex)¹. Обычно степень влияния МИ на временной ряд разделяют на три группы: «слабое», «умеренное» и «сильное». Также большое значение имеет прогнозное значение МИ – примерно за неделю до выхода следующего значения МИ, аналитики крупных брокерских контор делают прогноз. Здесь есть серьезный изъян – за неделю на финансово – экономическом поле может многое измениться и поэтому прогнозное значение часто корректируется.

Новости в общем случае можно разделить на две категории [2]:

1) новости неожиданные и случайные. Например, война в Сирии, террористические акты и т.д.;

2) новости планируемые и заранее ожидаемые. Пример – макроэкономические индикаторы, которые выходят в строго определенное время. Также в данном контексте можно рассматривать выступления ключевых политических и экономико – финансовых фигур, например, Председателя ФРС США.

Обычно на неожиданные новости рынок реагирует более сильно, чем на планируемые. По планируемым можно выделить следующий момент – нередко направление изменения определенного МИ заранее известно с высокой вероятностью. Это так называемое ожидаемое значение или прогнозное (Forecast, FRC). Также некоторые макроэкономические показатели выходят «пакетно», т. е. одновременно и определить какой из них оказал наибольшее влияние довольно трудно. Кроме того, существует понятие *ревизии* значения МИ, то есть корректировки значения уже после выхода. Это распространенное явление и горизонт корректировки обычно не больше месяца.

После выхода значения МИ, т.е. после получения реального значения (Actual, ACT), оно сравнивается с прогнозным. В литературе [2] и среди Интернет-сообщества трейдеров сложился следующий шаблон:

¹ В частности, на это всегда указывают диллинговые центры предоставляющие доступ на рынок Forex.

а) если реальное значение хуже прогнозного, то (если мы рассматриваем валютный рынок) курс валюты страны вышедшего МИ снижается;

б) если реальное значение совпадает с прогнозным, то нет реакции временного ряда валютного курса;

в) если реальное значение лучше прогнозного, то курс валюты укрепляется.

Можно к случаям а) – в) добавить варианты с динамикой изменения МИ по сравнению с предыдущими значениями.

В случае рассмотрения курса евро (EUR) целесообразно вводить вес экономик стран входящих в Евросоюз. Например, экономика Италии слабее германской, экономика Португалии слабее итальянской и т.д. В тоже время, на примере Греции, экономика одной несильной в экономическом плане страны Евросоюза, может тянуть вниз всю Еврозону.

Учитывая большое количество МИ и валютных пар, а также необходимость анализа исторических данных о влиянии МИ на курсы валют, предложим подход к автоматизации учета и анализа влияния МИ на котировки курсов валют. Данный подход будет полезен как для трейдеров в режиме системы поддержки принятия решений, так и для построения механических торговых систем (МТС, или автотрейдеров). Подробнее про МТС можно прочитать в работе [3].

В данной работе предлагается оценивать влияние макроэкономических индикаторов на временные ряды валютных котировок несколькими способами.

Сначала закодируем возможные варианты пар «прогнозное значение -> реальное значение», см. Таблица 1.

Таблица 1 - Кодирование вариантов выхода макроэкономических индикаторов

№	Вариант исхода	Сравнение с предыдущим значением	Код
1	Прогноз совпал	Новое значение МИ меньше предыдущего значения	A ₁
2	Прогноз совпал	Новое значение МИ равно ² предыдущему значению	A ₂
3	Прогноз совпал	Новое значение МИ больше предыдущего значения	A ₃
4	Реальное значение меньше прогнозного	Новое значение МИ меньше предыдущего значения	B ₁
5	Реальное значение меньше прогнозного	Новое значение МИ равно предыдущему значению	B ₂
6	Реальное значение меньше прогнозного	Новое значение МИ больше предыдущего значения	B ₃
7	Реальное значение больше прогнозного	Новое значение МИ меньше предыдущего значения	C ₁
8	Реальное значение больше прогнозного	Новое значение МИ равно предыдущему значению	C ₂
9	Реальное значение больше прогнозного	Новое значение МИ больше предыдущего значения	C ₃

Далее, для предварительной оценки возможного поведения финансового временного ряда по определенному МИ необходимо по собранной статистике построить следующую таблицу - совпадения прогноза (см. Таблица 2).

Таблица 2 - Таблица частотности совпадения прогноза

Имя МИ	A ₁	A ₂	A ₃	B ₁	B ₂	B ₃	C ₁	C ₂	C ₃
МИ_1	k_{11}	k_{12}	k_{13}	k_{14}	k_{15}	k_{16}	k_{17}	k_{18}	k_{19}
МИ_2	k_{21}	k_{22}	k_{23}	k_{24}	k_{25}	k_{26}	k_{27}	k_{28}	k_{29}
...

В Таблице 2 значения k_{ij} выражаются в процентах и суммы по строкам должны давать 100%, т.е. таблица показывает, сколько раз на данный момент

² Здесь можно трактовать в терминах нечеткой логики – «значительно меньше», «примерно равен», «значительно больше».

времени получалась та или иная комбинация прогноза по МИ из Таблицы 1 по определенному индикатору за учетный период. Строки из Таблицы 2 для большей наглядности удобно представлять в виде графов, как показано на рисунке 1.

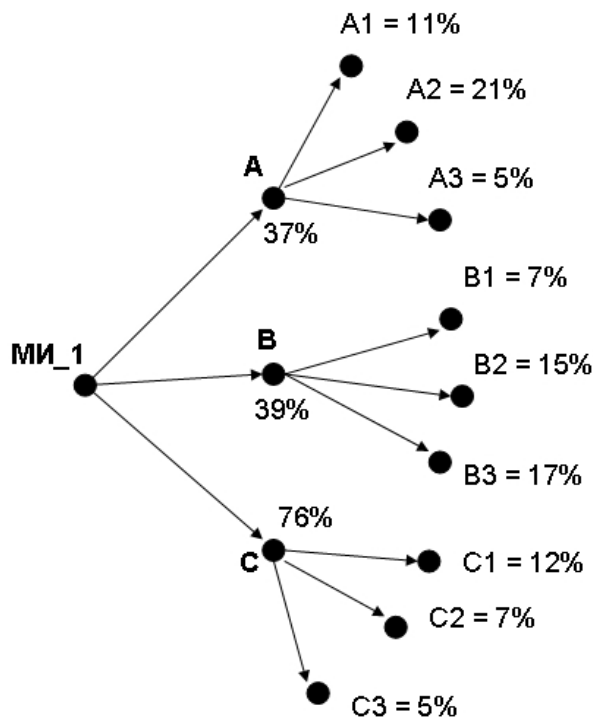


Рисунок 1-Распределение вариантов "прогнозное значение - реальное значение"

Вообще говоря, табличное и графическое представление накопленной статистики по макроиндикаторам может быть различным, здесь все зависит от предпочтений трейдера.

Далее необходимо ввести числовые характеристики влияния макроиндикаторов на финансовые временные ряды. Введем интервалы (так называемые *таймфреймы*), на которых будем считать изменение ряда после выхода МИ: 1 мин, 2 мин, 3 мин, 5 мин, 15 мин, 30 мин, 1 час, 4 часа, сутки и месяц³. Подсчитывается максимальное изменение ряда по модулю за указанный интервал (по сути максимальная амплитуда):

$$\delta_1 = \max |(High_1 - Close_{MI}) \vee (Close_{MI} - Low_1)| \quad (1)$$

³ Дробление может быть сколь угодно разным. Приведена стандартная разбивка по таймфреймам.

где *High* и *Low* - соответственно максимальная и минимальная цена рассматриваемого интервала, $Close_{MI}$ - цена закрытия последнего бара перед выходом МИ. Далее введем *силу влияния МИ*, которая рассчитывается по формуле:

$$S = \alpha_1 \cdot \delta_1 + \alpha_2 \cdot \delta_2 + \alpha_3 \cdot \delta_3 + \dots + \alpha_{10} \cdot \delta_M \quad (2)$$

где α_i - коэффициент «забывания», при этом:

$$\alpha_1 > \alpha_2 > \alpha_3 > \dots > \alpha_{10}$$

то есть, чем дальше мы заглядываем от момента выхода МИ, тем менее существенный вклад вносит δ_i в расчет силы влияния МИ ($0 < \alpha_i \leq 1$).

Теперь необходимо подсчитать значение δ для МИ после каждого его выхода, то есть среднее:

$$\bar{S} = \frac{1}{k} \sum_{p=1}^k S_p \quad (3)$$

где k - количество учтенных моментов времени выхода значения данного МИ. Отметим, что каждая δ_i может быть самостоятельной характеристикой.

Рассчитывая по формуле (2) силы влияния всех доступных МИ для данной пары валют получаем набор сил влияния МИ на данный временной ряд $\{\bar{S}_1, \bar{S}_2, \dots, \bar{S}_n\}$. При этом n - количество доступных МИ для данного временного ряда. Далее, можно разбить получившиеся S_j на несколько групп и выделить категории влияния. Пусть количество групп равно 3-м, то есть «слабо», «умеренно» и «сильно» влияющие МИ на данный временной ряд. Получившийся ряд можно разбивать либо на равные отрезки по значению $\max(\{\bar{S}\}) - \min(\{\bar{S}\})$, либо на отрезки с одинаковым количеством вхождений \bar{S} в каждый интервал, но предпочтительнее первый способ. В приведенном способе есть один недостаток – так называемый «пограничный случай», то есть если сила влияния некоторого МИ будет рядом с границей разделяющей категории. Для устранения данного недостатка можно ввести нечеткую логику, которая будет показывать степень принадлежности к нечеткому интервалу, например

«0.8 сильное влияние». Отметим следующий момент – влияние МИ на дальнейшее поведения ряда может быть долговременным, среднесрочным и краткосрочным⁴. Под краткосрочным влиянием будем понимать сильные колебания в течение нескольких часов после выхода, под среднесрочным в течение суток после выхода нового значения МИ, под долгосрочным – более дня⁵. Отметим, что долгосрочное влияние может быть до нескольких лет, но обычно это относится к неожиданным новостям, а также уровням инфляции и ставкам ЦБ.

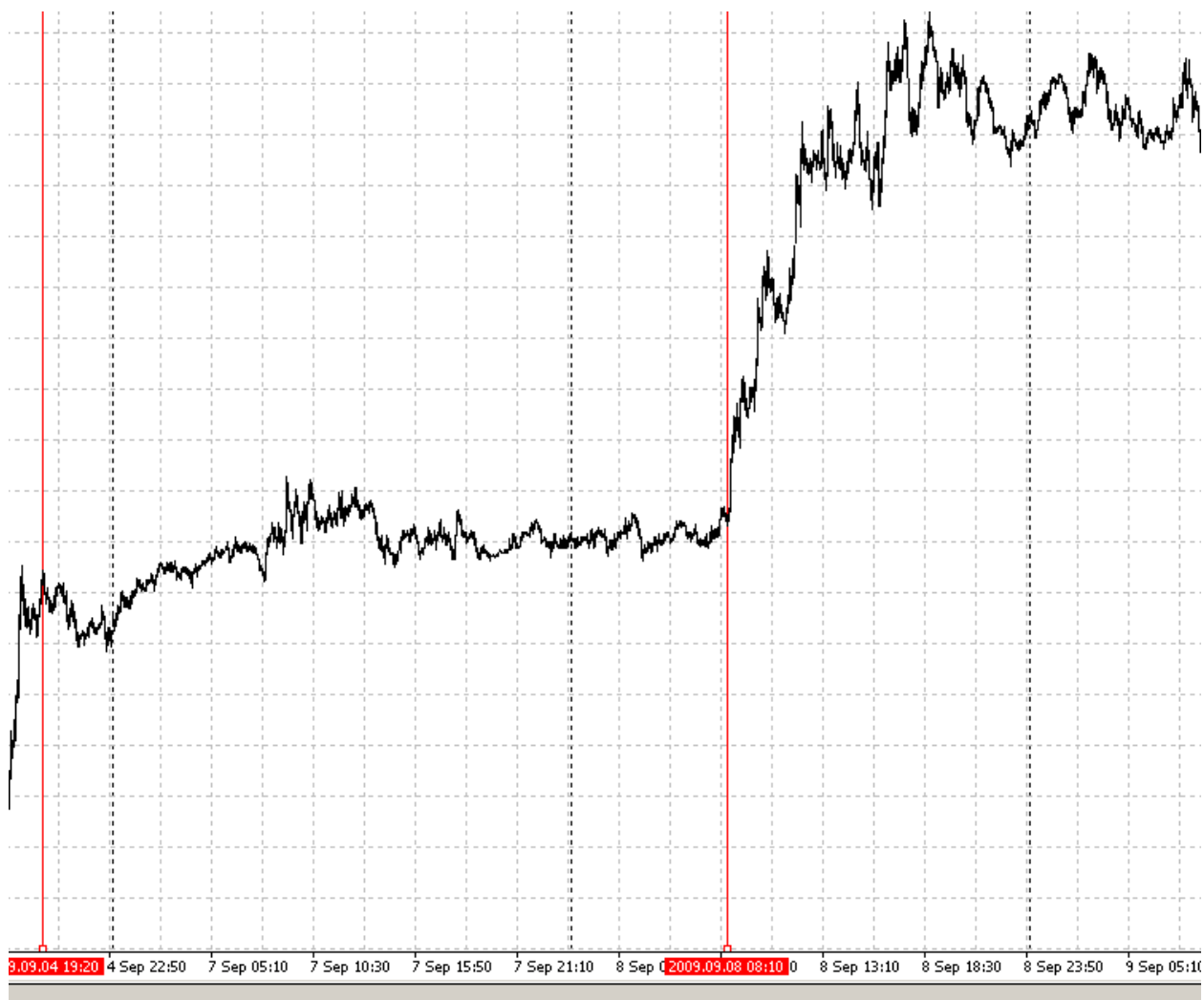


Рисунок 2 - Реакция на выход данных по процентной ставке ЦБ (пара GBPUSD)

⁴ Для упрощения среднесрочное влияние объединим с долговременным влиянием.

⁵ Периоды влияния указаны весьма условно. Если смотреть с точки зрения трейдера, то все зависит от таймфрейма, на котором он предпочитает торговать.

Также для общей картины оценки влияния новостей на финансовые инструменты целесообразно ввести дополнительные параметры (см.Рисунок 3):

1. Время влияния T_y (время переходного процесса) – минимальное время, по истечении которого выходная величина будет оставаться близкой к установившемуся значению с заданной точностью $|h(t) - h_{уст}| \leq \Delta$ для $\forall t > T_p$

2. Перерегулирование $\theta\%$, которое определяется выражением⁶

$$\theta = \frac{h_{\max 1} - h_{\text{о\ddot{n}\ddot{o}}}}{h_{\text{о\ddot{n}\ddot{o}}}} * 100 \quad (4)$$

3. Декремент затухания⁷

$$\aleph = \frac{|h_{\max 1} - h_{\text{о\ddot{n}\ddot{o}}}|}{|h_{\max 2} - h_{\text{о\ddot{n}\ddot{o}}}|} \quad (5)$$

По сути, это динамические показатели, которые позволяют количественно оценить временной интервал.



Рисунок 3 - Числовые характеристики влияния МИ

⁶ Можно считать не в процентах.

⁷ Аналогично характеристикам переходных процессов в ТАУ.

Теперь необходимо свести числовые характеристики в таблицу (см. Таблица 3). В ячейках считается среднее по всем выходам МИ.

Таблица 3 - Числовые характеристики влияния МИ на временной ряд

	\bar{S}	T_y	θ	\aleph	...
МИ_1	\bar{S}_1	T_{y1}	θ_1	\aleph_1	
МИ_2	\bar{S}_2	T_{y2}	θ_2	\aleph_2	
...

В статье показаны некоторые варианты оценки влияния макроиндикаторов на финансовые временные ряды, как таблично – графические, так и числовые. При этом остается открытыми несколько важных вопросов: а) «какой глубины историю необходимо учитывать?», б) «как определять установившееся значение при расчете времени влияния в случае значительного тренда на графике котировки» и др. Данные вопросы автор рассмотрит в следующих публикациях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Булашов С.В. Статистика для трейдеров. – М.: Компания Спутник+, 2003. – 245 с.
2. Кияница А.С. Фундаментальный анализ финансовых рынков (серия «Школа валютных трейдеров»). СПб.: Питер. 2005. 288 с.
3. Шумков Е.А. Структуры механических торговых систем // Прикладная информатика. 2012, №3. с. 45 – 50.

REFERENCES

1. Bulashov S.V. Statistika dlya treyderov.-M.:Kompaniya Sputnik+, 2003.-245s.
2. Kiyanitsa A.S. Fundamentalnyy analiz finansovykh rynkov (seriya «Shkola valyutnykh treyderov»). SPb.: Piter. 2005. 288 s.
3. Shumkov E.A. Struktury mekhanicheskikh torgovykh sistem // Prikladnaya informatika. 2012, №3. s. 45 – 50.

CALCULATION OF THE POWER OF INFLUENCE MACROECONOMIC NEWS

E.A. SHUMKOV

*Kuban State Technological University,
2, Moskovskaya st., Krasnodar, Russian Federation, 350072
e-mail: sneveld@rambler.ru*

Macroeconomic indicators, as well as economic - political events significantly affect the behavior of the time series of financial instruments (shares, futures, options, commodities - raw materials, currency, etc.). However, to predict what effect this or that event on the behavior of a number of extremely difficult. It is also difficult to calculate and effect the output of the event. In the article the information - analytical variant of forecasting and calculating the impact of events on the strength of financial time series.

Key words: macroeconomic indicators, the calculation of macro-indicators, financial market, trading system, autotrader, time series forecasting, dynamic characteristics, DSS trader.