

Эмпирическое исследование валютной политики ЦБ РФ на волне кризисного цикла

Шульгин А.Г.

В данной работе анализируется валютная политика, осуществляемая ЦБ РФ на фоне процессов, инициированных кризисом 1998 года. Промежуток 1998-2006 годов разбивается на несколько т.н. «фаз» волны, которые целесообразно анализировать отдельно друг от друга. Более подробно анализируется последняя фаза, отсчет которой начинается в начале 2003 года. С использованием методологии оценки VECM оценивается правило управления валютным курсом со стороны ЦБ РФ и проводится анализ двух конкурирующих гипотез о якорях валютной политики в России: реальное таргетирование и номинальное таргетирование валютного курса.

Введение

Кризис 1998 года сделал задачу выработки оптимальной валютной политики приоритетной для ЦБ РФ. Однако задачи, которые решал ЦБ РФ на разных промежутках послекризисного периода, значительно различались. В 1998-1999 г.г. монетарными властями решалась задача сдерживания роста курса доллара, вызванного негативными ожиданиями спекулянтов. В 2000-2002 годов роль ЦБ РФ сводилась к минимизации колебаний валютного курса и постепенному накоплению приемлемого объема золотовалютных резервов. Наконец, начиная с 2003 года, внешняя среда заставила ЦБ РФ проводить операцию по спасению доллара от значительного ослабления относительно рубля, которая продолжается до сих пор уже на фоне возросшего желания монетарных властей снизить уровень инфляции хотя бы до уровня соседей России по СНГ – 4-6% в год¹.

На каждом из перечисленных периодов можно говорить об управлении валютным курсом, а, следовательно, о некотором правиле в валютной политике. Термин «правило» в работе используется в широком смысле, что означает отсутствие жестко установленного закона, но наличие некоторых принципов управления валютным курсом, которые неплохо поддаются логическому и эмпирическому обобщению². Времена установления жестких правил в российской валютной политике закончились в 1998 году после отказа по известным причинам от валютного коридора, однако текущее поведение ЦБ РФ также можно охарактеризовать, как действие по некоторому размытому и не слишком

¹ Смотри соответствующие ежемесячные обзоры внутреннего валютного рынка ЦБ РФ www.cbr.ru

² Именно таким образом предлагал трактовать выявленные «правила» крестный отец данного эмпирического подхода к оценке поведения ЦБ РФ Джон Тэйлор (Taylor, 1993), который подвергся немалой критике за использование данного термина со стороны представителей монетарных властей.

обязательному правилу³. Наиболее уместный термин для валютной политики ЦБ РФ – «таргетирование», причем наряду с целевым показателем⁴ уместно говорить о принципах отклонения, от таргетируемой величины, которые сами претендуют на термин «правило»⁵.

Основной целью данной работы является эмпирическое исследование принципов управления валютным курсом в период после кризиса 1998 года. Особо пристальное внимание предполагается уделить современному периоду 2003-2006 годов, характеризующемуся достаточно схожими условиями, методами управления и целями в монетарной политике.

Данный вопрос представляется нетривиальным по той причине, что в официальных документах ЦБ РФ⁶ четкого плана действий ЦБ РФ в случае того или иного отклонения от целевых показателей не приводится⁷, что оставляет простор для исследования поведения ЦБ РФ в тех случаях, когда поставленные ориентиры не выполняются. Еще одна причина, которая заставляет с сомнением относиться к конкретным целевым ориентирам, задаваемым ЦБ РФ, – это готовность оперативно пересмотреть их в свете новых экономических условий. Так случилось, например, с ориентиром инфляции в 2005 году, когда ЦБ РФ очень быстро пересмотрел прогноз после неудачного инфляционного начала года; похожая ситуация с ориентиром по укреплению рубля. Подобная легкость расставания с установленными целями объясняет, почему в процессе исследования оказалось возможным отказаться от экзогенно установленных ориентиров в пользу анализа отклонений от общей тенденции (тренда) в инфляции и реальном курсе рубля. Данный подход, возможно, слегка и преувеличивает степень приспособляемости ЦБ РФ к изменениям, но, позволяет использовать стандартные методы анализа и даже выигрывать в точности по сравнению с подходом, опирающимся исключительно на программные документы ЦБ РФ⁸.

Эмпирический метод анализа правила будет комбинированным. Для выявления факторов валютного курса строятся векторная модель коррекции ошибок Vector Error

³ Одной из первых работ, посвященных анализу правила монетарной политики ЦБ РФ после кризиса 1998 года, является работа (Vdovichenko, Vagonina, 2004). Попытка выявить правило в валютной политике ЦБ РФ, была предпринята в работе (Лозгачева, Шульгин, 2005).

⁴ Например, реальным эффективным курсом рубля (*ERER*)

⁵ Например, правила (их будет выявлено два) борьбы с инфляцией

⁶ См., например, Основные направления единой государственной денежно-кредитной политики в 2000-2006 гг.

⁷ Детальная проработка проводится только в отношении шоков цен на нефть, причем реакция на этот шок встраивается в изменение многих политических (неявно) и промежуточных (более явно) целей. Далее в работе предполагается гибкость целевых ориентиров ЦБ и роль шоков на нефть в объяснении этой гибкости далеко не последняя.

⁸ С технической точки зрения подход на основе анализа отклонения от общего тренда гораздо более удобен и проработан.

Correction Model (VECM), а также ARMA модель инфляции. В качестве коинтеграционного вектора будут выступать реальный или номинальный якоря политики⁹ ЦБ РФ и другие принципы, которые обсуждаются ниже. Само правило оценивается с помощью метода наименьших квадратов (OLS).

Фазы волны кризисного цикла

Основным графиком, который призван дать визуальное доказательство необходимости рассматривать весь период в качестве затянувшейся реакции монетарных властей на кризис 1998 года является график реального курса доллара США¹⁰:

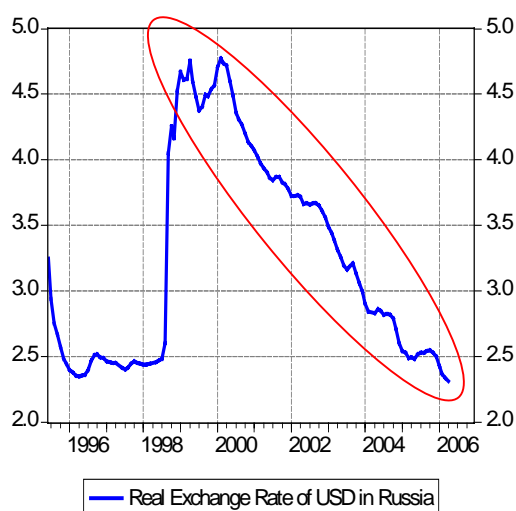


Рисунок 1. Реальный курс доллара США. Расчет на основе данных Госкомстата РФ за 1999 год.

Конечно, рассматривать весь период в качестве однородного поля для деятельности ЦБ РФ нельзя. Более того, дополнительный экзогенный фактор динамики, который действует с 2003 года¹¹, оказывает на текущую динамику более существенное влияние, чем дефолт 1998 года¹², однако качественно вся динамика была инициирована резким обесценением рубля относительно доллара в результате кризиса 1998 года, что позволяет назвать длительное снижение реального курса доллара, «волной кризисного цикла».

До 2003 года ЦБ РФ практически не препятствовал естественному снижению реального курса доллара (укреплению реального эффективного курса рубля). Но, начиная с 2003 года, ЦБ РФ столкнулся с проблемой резкого увеличения поступления в страну нефтедолларов, что заставило его пересмотреть свое отношение к процессу укрепления рубля и взять этот процесс под контроль – с 2004 года данная цель прочно вошла во все программные документы ЦБ РФ¹³. Поэтому можно говорить о том, что, начиная с 2003 года, ЦБ РФ активно тормозит укрепление рубля путем соответствующей валютной политики, а мы наблюдаем результат подобного торможения.

И все же данный период стоит рассматривать как единый уже потому, что для него был характерен единый механизм подстройки реального валютного курса к некоторому

⁹ Здесь и далее под термином «политика» понимается монетарная политика ЦБ РФ, которая включает валютную политику и денежно-кредитную политику.

¹⁰ Аналогичную картину представляет график реального эффективного курса рубля (см. ниже)

¹¹ Повышение цен на нефть, вызванное рядом причин.

¹² Хотя доказательство этого факта в рамках данной работы не возможно.

¹³ См. Основные направления единой государственной денежно-кредитной политики в 2004-2006 гг.

скрытому от глаз равновесному уровню. Этот механизм есть **инфляция**. При нежелании монетарный властей допускать каких-либо значимых изменений валютного курса, стабильный рост российских цен относительно мировых привел к тому, что условия торговли для России все это время ухудшались¹⁴, что, в среднем, приводило к снижению конкурентоспособности российских товаров по сравнению с импортными аналогами¹⁵.

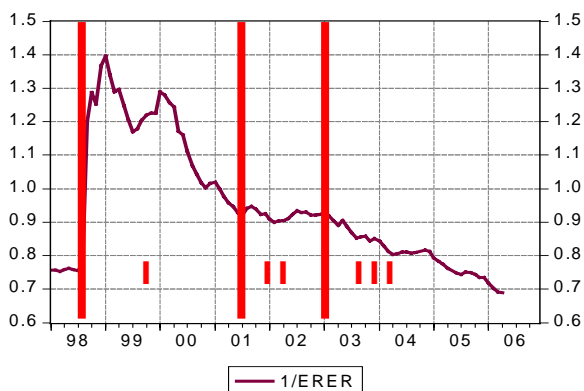


Рисунок 2. Фазы волны на графике, показывающем величину, обратную реальному эффективному курсу рубля.

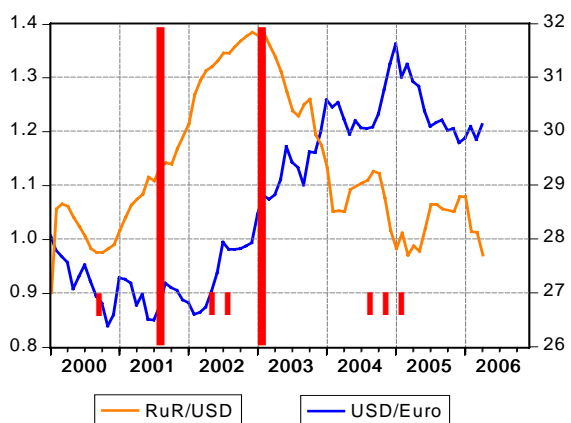


Рисунок 3. Графики курса доллара относительно евро (левая шкала) и рубля (правая шкала).

- ❖ ЦБ следит за курсом RuR/USD, сглаживая его колебания, и не принимает во внимание курс USD/Euro, определяемый на международном рынке (FOREX) Значительное снижение инфляции и первая летняя дефляция
- ❖ Рост поступлений от экспорта нефти
- ❖ ЦБ не вмешивается в торги, а лишь немного корректирует ситуацию, сглаживая колебания Курс RuR/USD достигает своего исторического максимума

III. *Время нефти, стабфонда, Евро и проблем с инфляцией*

Данную волну предлагается

разбить на 3 фазы. На рисунках 2 и 3 изображены реальный эффективный курс рубля и совместная динамика курсов доллара относительно евро и рубля с разбиением на фазы.

Основные характеристики фаз:

I. *Время смуты и спекуляций* Август 1998 – июль 2001

- ❖ Август 1998 года – суверенный дефолт
- ❖ Банковский, долговой и валютный кризисы
- ❖ Отказ ЦБ РФ от «валютного коридора»; переход в валютный режим близкий к «грязному плаванию» Панические настроения на валютном рынке
- ❖ Высокая инфляция Динамика валютного курса зависит от ситуации с банковской ликвидностью: если у банков есть свободные средства – они играют на повышение
- ❖ Влияние графика выплат по государственному долгу и антикризисных мер (кредитов от МВФ) на валютный курс
- ❖ В ходе технического анализ валютного курса¹⁶

II. *Время долларовой стабильности* Август 2001 – декабрь 2002

¹⁴ Реальный курс доллара снижался.

¹⁵ Данный процесс не стоит драматизировать, так как наибольший вклад в инфляционную динамику делают т.н. неторгуемые (nontradable) товары, - в основном услуги и тарифы естественных монополий, для которых либо не существует иностранных конкурентов, либо уровень иностранной конкуренции очень низок. Кроме того, можно говорить, что, завышенная после кризиса 1998 года конкурентоспособность российских товаров возвращается к некоторому долгосрочному равновесию.

¹⁶ Даже ЦБ РФ в своих отчетах использует диаграммы технического анализа

Январь 2003 – настоящее время В валютной политике на первый план выходит понятие конкурентоспособность российских товаров, что делает переменную *ERER*¹⁷ одной из основных промежуточных целей ЦБ РФ

- ❖ Другой промежуточной целью ЦБ становится стоимость бивалютной корзины (USD+Euro)
- ❖ Цены на нефть бьют рекорды, но правительство «спасает» страну от потока нефтедолларов, забирая их в Стабилизационный фонд
- ❖ Курс RuR/USD падает в номинальном выражении, что делает выгодным заимствования в USD. Долги частного сектора растут Инфляция до сих пор не снижена до приемлемого уровня, что заставляет делать непростой выбор: либо сдерживать эмиссию денег, либо продолжать скупать все нефтедоллары при повышенных ценах на нефть.

Анализ темпов роста реального валютного курса доллара и рубля показывает, что для различных выделенных фаз волны характерны различные темпы роста, что создает первую проблему для объединения всех фаз в единый фрагмент анализа. Другой проблемой объединения являются различные степени реакции валютного курса на различные внешние события, например на изменение курса USD/Euro на FOREX, цену на нефть, степень дисбаланса валютного рынка и т.д. В результате попытки объединить все фазы волны в единый фрагмент анализа оказались неудачными – требовали слишком большого количества *dummu*-переменных, что ухудшало характеристики и наглядность модели. Далее сконцентрируемся на исследовании последней фазы волны, ведущей свой отсчет с января 2003 года.

Принципы управления валютным курсом в период с 2003 по 2006 гг.

Следуя традиционной классификации целей ЦБ, курс RuR/USD следует классифицировать как операционную цель ЦБ РФ. Тогда политическими и промежуточными целями¹⁸ ЦБ РФ являются:

1. Темп инфляции в текущем году
2. Темп роста реального эффективного курса рубля
3. Цена бивалютной корзины¹⁹

Задача ЦБ задать такие ориентиры в своей политике, чтобы они как можно меньше противоречили друг другу, а в идеале полностью соответствовали друг другу при некоторых ожидаемых средних внешних условиях. Далее будем полагать, что в нашем случае это именно так, хотя доказательство данного факта представляется чрезвычайно непростой задачей, разрешение которой ложится на плечи ЦБ РФ. Впрочем, эта ноша не так уж тяжела, так как:

¹⁷ Эффективный реальный валютный курс рубля.

¹⁸ В данной работе разделением между ними несущественно, поэтому далее мы не будем уделять внимание этой проблеме.

¹⁹ В материалах самого ЦБ РФ цена бивалютной корзины фигурирует как операционная цель, но так как основной валютой, в которой производятся интервенции ЦБ РФ, является USD, точнее говорить о том, что курс RuR/USD является способом добиться некоторого значения величины RuR/Basket(USD+Euro). То есть последняя – есть цель более высокого уровня, чем курс RuR/USD.

- ❖ Возможность изменения политических целей облегчает задачу планирования для ЦБ – даже если была допущена ошибка в планировании, и какая-то из целей не соответствует другим, то можно скорректировать проблемную цель.
- ❖ Внешние условия всегда не соответствуют запланированным (кроме того, ЦБ РФ часто и не поясняет, на какие условия он рассчитывал), что позволяет ЦБ РФ не уделять особо пристального внимания правильности выбранных политических ориентиров.

И все же некоторая жесткость в поведении ЦБ РФ должна быть, иначе весь подобного рода анализ не имеет смысла. И эта жесткость, безусловно, присутствует в действиях ЦБ РФ:

1. Даже допуская изменение ориентиров политики в пользу более «реалистичных», ЦБ РФ прикладывает определенные усилия по достижению этих новых ориентиров
2. Шоковые (не трендовые) отклонения также в значительной мере компенсируются действиями ЦБ РФ

Таким образом, мы ожидаем обнаружить в действиях ЦБ РФ некоторый сплав действий по правилам и по обстоятельствам, причем те ориентиры, которые задает сам ЦБ РФ, совершенно не обязательно являются окончательными правилами.

Перейдем к описанию основных принципов в валютной политике ЦБ РФ.

Номинальное таргетирование

Номинальному таргетированию соответствует идея управление номинальной стоимостью бивалютной корзины, состоящей на 65% из USD, на 35% из Euro, при котором важнейшим фактором динамики курса RuR/USD является курс USD/Euro.

Основными причинами подобного таргетирования являются:

- ❖ Стабилизация рублевой доходности портфелей иностранных ценных бумаг ЦБ РФ, коммерческих банков и публики
- ❖ Стабилизация торгового баланса: потоков импорта и экспорта²⁰ товаров и услуг, а, следовательно, избыточного спроса на иностранную валюту в стране
- ❖ Желание ЦБ РФ придать стабильность сделкам в евро,²¹ прямо пропорциональное объему подобных сделок.

Обозначим $\ln \frac{USD}{Euro_t} \equiv \epsilon_t$, $\ln \frac{RuR}{USD_t} \equiv s_t$, $\ln Basket_t \equiv b_t$, где Basket – стоимость (в

рублях) обозначенной бивалютной корзины.

²⁰ Не связанного с импортом нефти и других биржевых товаров

²¹ Даже путем снижения стабильности сделок в долларах

Тогда при выполнении паритета (1)

$$\frac{RuR/Euro_t}{RuR/USD_t} = \frac{USD}{Euro_t} \quad (1)$$

и при вычислении цены бивалютной корзины как взвешенного геометрического среднего курсов доллара и евро:

$$Basket_t = \left(\frac{RuR}{Euro}\right)^{\alpha_{NT}} \cdot \left(\frac{RuR}{USD}\right)^{1-\alpha_{NT}} \quad (\alpha_{NT} - \text{доля евро в корзине}) \quad (2)$$

можно, прологарифмировав (1) и (2) и подставив (1) в (2), получить следующее выражение:

$$b_t = s_t + \alpha_{NT} \cdot \epsilon_t \quad (3)$$

Стоимость бивалютной корзины предполагается сделать стабильной в коротком периоде (на уровне недель), но на уровне месяцев ориентиры стоимости корзины могут меняться в соответствии с ситуацией на рынке, поэтому мы будем искать уравнение динамики в следующем виде:

$$\Delta b_t = -\beta_{NT} \quad \Rightarrow \quad \Delta s_t + \alpha_{NT} \cdot \Delta \epsilon_t = -\beta_{NT} \quad (4)$$

Просуммировав (4) с некоторого момента времени получим «уравнение цели» в случае номинального таргетирования:

$$s_t + \alpha_{NT} \cdot \epsilon_t + c_{NT} + \beta_{NT} \cdot t = 0 \quad (5)$$

где c_{NT} – некоторая константа, зависящая от начального момента времени; t – переменная времени (количество месяцев, прошедших с некоторой начальной точки отсчета).

Ожидается, что ЦБ РФ будет пытаться поддерживать данное соотношение, но отклонения от целевого уравнения (5) также возможны, что обусловит действия ЦБ РФ по восстановлению (5) через соответствующее изменение валютного курса в следующем месяце²²:

$$\Delta s_t = f(s_{t-1} + \alpha_{NT} \cdot \epsilon_{t-1} + c_{NT} + \beta_{NT} \cdot (t-1)) \quad f' < 0 \quad (6)$$

Для оценки (5) и (6) будет построена соответствующая VECM.

Реальное таргетирование

ЦБ РФ в своих документах также декларирует наличие реальной цели валютной политики: максимально допустимого темпа прироста реального эффективного курса

²² Наличие подобного рода столбовых ориентиров в политике, влияние которых не исчерпывается 1 месяцем – это гипотеза, которая далее проверяется. Признаком выполнения данной гипотезы будет наличие коинтеграционных соотношений между переменными, влияющими на валютную политику ЦБ РФ и соответствующее воздействие коинтеграционных остатков на динамику курса доллара.

рубля *ERER*. Данная цель пересекается с номинальной целью, и далее они будут считаться конкурирующими.

Идея реального таргетирования тесно связана с понятием конкурентоспособности российских товаров на международных рынках. Индекс *ERER* сконструирован так, чтобы измерять динамику цен в России *по отношению* к ценам основных торговых партнеров России (стран импортеров). Иметь стабильную динамику *ERER* выгодно по следующим причинам:

- ❖ Стабилизация экономического роста, который связан со спросом на продукцию российских компаний, а, следовательно, с конкурентоспособностью
- ❖ Стабилизация торгового баланса²³: импорта и экспорта²⁴ товаров и услуг, а, следовательно, спроса и предложения иностранной валюты в стране

Чтобы получить целевое уравнение для реального таргетирования смоделируем *ERER* через динамику курсов s_t и ϵ_t , а также динамику цен p_t :

$$\Delta \ln ERER_t \equiv \Delta erer_t = -[\Delta s_t + \alpha_{RT} \cdot \Delta \epsilon_t - \Delta p_t + \Delta p_t^*] = \beta' \quad (7)$$

где: α_{RT} - доля евро в корзине в случае реального таргетирования, ϵ_t является прокси-переменной для курса доллара по отношению к корзине валют, относительно которой вычисляется реальный эффективный курс рубля; Δp_t^* - средневзвешенная инфляция в странах, валюта которых входит в обозначенную корзину.

В данном случае α_{RT} может быть больше доли евро в корзине, так как динамика курса ϵ_t может быть связана с динамикой курсов других валют в корзине относительно доллара²⁵.

(7) является *моделью* динамики эффективного курса рубля, а не *схемой* вычисления *ERER*. Суть использования (7) для аппроксимации *ERER* такова – сначала вычисляется курс рубля к доллару s_t , затем с помощью курса доллара к корзине валют, который заменяется курсом ϵ_t , и динамики цен в России p_t и за рубежом p_t^* , аппроксимируется *ERER*. Ошибка аппроксимации всегда будет ненулевой, но качество аппроксимации получается неплохим²⁶.

²³ Большого масштаба, чем в случае номинального таргетирования.

²⁴ Не связанного с экспортом нефти и других биржевых товаров

²⁵ Если динамика курса USD/Euro была бы полностью обусловлена шоками со стороны экономики США, то коэффициент α_{RT} стремился бы к доле валют с плавающим курсом в корзине, относительно которой вычисляется *ERER*. В противном случае (когда все шоки со стороны Европы) коэффициент α_{RT} будет стремиться к доле Европы в российском импорте ($\alpha_{RT} \approx 0.35$).

²⁶ Наибольшую погрешность аппроксимации дает российская инфляция, которая при вычислении *ERER* фильтруется, в то время как в работе используется оригинальный (а не отфильтрованный) ряд ИПЦ. Эмпирические тесты показали, что ни обычный, ни отфильтрованный ряды цен не добавляют динамике целевого показателя ничего, что помогло бы лучше спрогнозировать динамику курса доллара.

Суммируя (7), начиная с некоторого момента времени, получим:

$$s_t + \alpha_{RT} \cdot \epsilon_t - p_t + p_t^* + c_{RT} + \beta' \cdot t = 0 \quad (8)$$

Динамика зарубежного уровня цен p_t^* не создает стимулов для изменения валютного курса ЦБ РФ, поэтому объединим зарубежную инфляцию с величиной β' и получим «уравнение цели» в случае реального таргетирования.

$$s_t + \alpha_{RT} \cdot \epsilon_t - p_t + c_{RT} + \beta_{RT} \cdot t = 0 \quad (9)$$

где $\beta_{RT} = \beta' + \overline{\Delta p_t^*}$

В случае реального таргетирования ЦБ РФ также будет стремиться к восстановлению (9) как в текущем, так и в будущем периодах:

$$\Delta s_t = \phi(s_{t-1} + \alpha_{RT} \cdot \epsilon_{t-1} - p_{t-1} + c_{RT} + \beta_{RT} \cdot (t-1)) \quad \phi' < 0 \quad (10)$$

Для оценки (9) и (10) также будет построена VECM.

Реакция на шоки избыточного предложения иностранной валюты

Кроме номинального или реального таргетирования, ЦБ РФ старается поддержать баланс спроса и предложения на рынке валюты, что создает еще один источник динамики курса доллара.

В краткосрочном периоде курс доллара поддерживается ЦБ РФ на некотором заданном уровне с помощью операций покупки/продажи золотовалютных резервов, поэтому величина прироста резервов становится очень волатильной переменной. Избыточные покупки/продажи резервов по сравнению с некоторым средним (трендовым) уровнем означают наличие среднесрочного дисбаланса спроса и предложения на рынке валюты. ЦБ РФ стремится перераспределить «шоковое бремя»²⁷, вызванное данным дисбалансом, между инфляцией и *ERER*:

- ❖ Если ЦБ РФ в ответ на шок избыточного предложения валюты не снизит валютный курс, то все бремя данного шока ляжет на будущую инфляцию, так как ЦБ РФ вынужден будет скупать всю валютную выручку, создавая избыточную денежную массу, а, следовательно, создавая пищу для увеличения инфляции²⁸
- ❖ Если же ЦБ РФ в ответ на шок избыточного предложения валюты совсем не будет ее покупать, то все бремя шока ляжет на внешнюю конкурентоспособность российских товаров, так как рубль укрепится относительно корзины валют.

²⁷ Термин «шоковое бремя» используется потому, что шоки избыточного предложения иностранной валюты создают угрозу невыполнения ЦБ РФ инфляционных ориентиров, а также ориентиров по укреплению рубля. Это ведет к «обременению» экономики дополнительными рисками.

²⁸ Каналы связи денежной массы с ценами в России «забиты различной не относящейся к делу информацией», но основной импульс переносить все-таки способны, хотя доказательство этого утверждения выходит за пределы данной работы.

Имея две цели, противоречивость которых выявляется при шоках избыточного предложения иностранной валюты, ЦБ должен выбирать схему перераспределения шокового бремени, то есть выбирать величину корректировки валютного курса в ответ на данные шоки. Действия ЦБ РФ весьма прозрачны: так как инфляция случится в будущем с некоторым лагом, а валютный курс рухнет уже сегодня, поэтому в краткосрочном периоде шоковое бремя ложится на будущую инфляцию. В то же время, ЦБ РФ слегка корректирует свою среднесрочную траекторию валютного курса в зависимости от уже накопленных шоков избыточного предложения, частично перенося, таким образом, бремя на *ERER*.

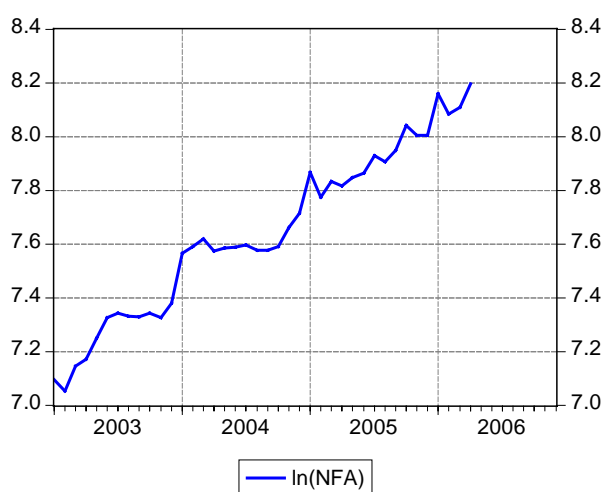


Рисунок 4. Натуральный логарифм *NFA* (*ln*(млрд. руб.))

В среднем чистые иностранные активы растут с некоторым темпом прироста γ ²⁹ (см. рисунок 4), который соответствует остальным компонентам политики ЦБ РФ³⁰:

$$\overline{\Delta nfa_t} = \gamma \quad (11)$$

где $nfa_t \equiv \ln NFA_t$ - логарифм чистых иностранных активов (*NFA*) ЦБ РФ³¹.

Просуммировав (11) получим еще одно целевое соотношение для ЦБ РФ,

отклонение от которого должно вызывать корректировку траектории валютного курса:

$$nfa_t + c - \gamma \cdot t = 0 \quad (12)$$

Если ЦБ РФ накопил *NFA* больше, чем предполагает (12), то валютный курс будет скорректирован в сторону понижения:

$$\Delta s_t = \varphi(nfa_{t-1} + c - \gamma \cdot (t-1)) \quad \varphi' < 0 \quad (13)$$

Соотношения (12) и (13) также будут оценены с помощью *VECM*.

Реакция ЦБ РФ на накопленную с начала года инфляцию

В предыдущем разделе была затронута часть проблемы взаимодействия валютного курса и инфляционных ориентиров, связанная с реакцией ЦБ РФ на шоки избыточного предложения иностранной валюты. Однако сами цены не фигурировали в анализе, так как

²⁹ Здесь и далее темп прироста некоторой переменной аппроксимируется приростом логарифма данной переменной

³⁰ Данный тезис не доказывается в работе, а используется как предпосылка

³¹ Чистые международные активы ЦБ РФ представляют собой величину золотовалютных резервов (*IR*) за вычетом счетов правительства в ЦБ РФ, основу которых составляет стабфонд (*GA*): $NFA_t = IR_t - GA_t$

в явном виде прописать и оценить связь *NFA* и ИПЦ не возможно по статистическим причинам³².

Другая часть проблемы взаимодействия ориентиров инфляции и валютного курса связана с тем, что если наблюдаемая с начала года накопленная инфляция (процентный прирост ИПЦ) не соответствует представлениям ЦБ РФ о том, какой должна быть данная величина к текущему месяцу, то ЦБ РФ использует свои инструменты для того, чтобы скорректировать инфляцию. Основным инструментом ЦБ РФ является курс доллара, который через ряд эффектов влияет на уровень цен в стране³³. Для того, чтобы снизить инфляционное давление ЦБ РФ должен допустить дополнительное снижение валютного курса³⁴.

Обозначим:

π_t^{cum} - накопленную с начала года инфляцию.

$E\pi_t^{cum}$ - ожидаемую ЦБ РФ накопленную с начала года инфляцию

Тогда можно сформулировать еще одно целевое уравнение ЦБ РФ:

$$\pi_t^{cum} - E\pi_t^{cum} = 0 \quad (14)$$

Если (14) не выполняется, ЦБ РФ корректирует траекторию валютного курса:

$$\Delta s_t = \psi(\pi_{t-1}^{cum} - E\pi_{t-1}^{cum}) \quad \psi' < 0 \quad (15)$$

Уравнения (14) и (15) не вписываются в формат VECM³⁵, поэтому будут включены только в оценку дескриптивного правила управления валютным курсом ЦБ РФ.

Дескриптивное правило управления валютным курсом ЦБ РФ

Обобщая все идеи относительно использования валютного курса как инструмента валютной политики ЦБ РФ можно сформулировать общую форму уравнения для валютной политики ЦБ РФ:

$$\Delta s_t = F(RT_{t-1} \text{ or } NT_{t-1}, EIRS_{t-1}, IPI_{t-1}, MF_t) \quad (16)$$

где:

$$RT_{t-1} = s_{t-1} + \alpha_{RT} \cdot \epsilon_{t-1} - p_{t-1} + c_{RT} + \beta_{RT} \cdot (t-1) \quad \text{Реальная цель} \quad (9a)$$

$$NT_{t-1} = s_{t-1} + \alpha_{NT} \cdot \epsilon_{t-1} + c_{NT} + \beta_{NT} \cdot (t-1) \quad \text{Номинальная цель} \quad (5a)$$

$$EIRS_{t-1} = nfa_{t-1} + c - \gamma \cdot (t-1) \quad \text{Избыточный объем золотовалютных резервов} \quad (12a)$$

³² Слишком много посторонних шумов, лаги не постоянны, а ряды короткие. Лишь косвенным образом эту связь можно оценить в VECM.

³³ Т.н. «эффект переноса» - подробнее смотри (Dobrynskaya, Levando, 2005)

³⁴ Данная часть анализа частично пересекается с предыдущей частью, так как сами инфляционные проблемы могут быть вызваны шоками избыточного предложения иностранной валюты, однако источники инфляционных проблем не исчерпываются валютными интервенциями. Проблема же мультиколлинеарности регрессоров, как показывает практика, не слишком существенна.

³⁵ Так как содержат кумулятивную часть

$$IPI_{t-1} = \pi_{t-1}^{cum} - E\pi_{t-1}^{cum} \quad \text{Индекс инфляционных проблем} \quad (14a)$$

MF_t Рыночные силы, воздействующие на валютный курс

Далее оценивается линейная форма (16)³⁶:

$$\Delta s_t = c - \alpha_1 \cdot RT_{t-1} \text{ (or } NT_{t-1}) - \alpha_2 \cdot EIRS_{t-1} - \alpha_3 \cdot IPI_{t-1} - \alpha_4 \cdot \Delta \epsilon_t + \epsilon_t \quad (17)$$

здесь компонента $\alpha_4 \cdot \Delta \epsilon_t$ отражает как действие рыночных сил, так и частично действия ЦБ РФ уже в текущем периоде согласно принципу таргетирования³⁷; ϵ_t - остатки, характеризующие действие остальных рыночных сил³⁸.

Эконометрическое тестирование принципов валютной политики ЦБ РФ³⁹

Первым этапом эконометрического тестирования будет построение двух VECM моделей, в которых будут использоваться два альтернативных режима таргетирования:

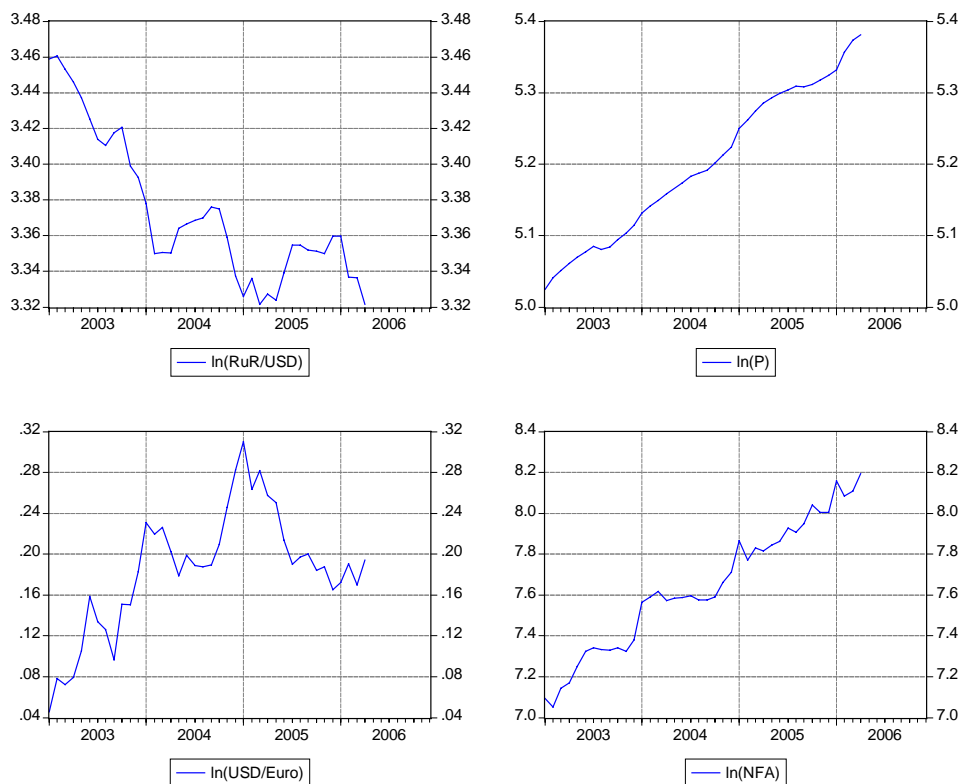


Рисунок 5. Динамика эндогенных переменных, входящих в VECM

³⁶ Любые усложнения линейной формы, по мнению автора, не обоснованы теоретически, а с эконометрической точки зрения приведут лишь к тавтологии.

³⁷ Сам коэффициент α_4 лишь косвенно связан с оцениваемым коэффициентом α_{RT}

³⁸ В данном случае нет требования некоррелированности остатков, так как рынок доллара нельзя назвать информационно эффективным, что делает возможным существование стационарных ARMA процессов, отражающих действие рыночных сил. В этом требовании дескриптивная модель отличается от VECM подхода.

³⁹ Все данные на начало периода (месяца).

реальное и номинальное. Затем, выбрав из двух моделей одну, обладающую лучшими эмпирическими характеристиками, можно будет рассчитать факторы RT (или NT) и $EIRS$. Следующим этапом будет построение $ARMA$ модели российской инфляции, для прогнозирования накопленной инфляции⁴⁰. Имея фактические и прогнозные значения накопленной с начала года инфляции, можно будет рассчитать фактор IPI . Последним этапом будет оценка дескриптивного уравнения $\Delta s(\cdot)$ (17).

VECM

Так как длина ряда невелика (40 наблюдений), построение большой модели неоправданно, поэтому включим в VECM только те переменные, которые необходимы для оценки рассмотренных выше соотношений⁴¹:

- s_t натуральный логарифм курса RuR/USD
- ϵ_t натуральный логарифм курса USD/Euro⁴²
- p_t натуральный логарифм ИПЦ
- nfa_t натуральный логарифм чистых международных активов ЦБ РФ.

Динамика выбранных переменных изображена на рисунке 5.

Видно, что все переменные имеют тренд, поэтому тесты на наличие единичного корня должны проводиться с учетом наличия у них тренда.

Результаты тестов для выбранного периода сведены в таблицу 1.

	ADF stat.	1%*	5%	10%	PP stat.	1%	5%	10%
s_t	-2.363	-4.202	-3.525	-3.193	-1.191	-4.202	-3.525	-3.193
ϵ_t	-2.338	-4.202	-3.525	-3.193	-2.385	-4.202	-3.525	-3.193
p_t	-4.056	-4.202	-3.525	-3.193	-2.651	-4.202	-3.525	-3.193
nfa_t	-3.227	-4.202	-3.525	-3.193	-3.693	-4.202	-3.525	-3.193

Таблица 1. Результаты тестирования переменных на наличие единичного корня с учетом тренда (лаг 2 месяца, период 2003:01 – 2006:04) * - критические значения теста для отвержения гипотезы о наличии единичного корня

Так как две последние переменные под вопросом, расширим период тестирования до 2000:01 – 2006:04 и проведем аналогичные тесты, чтобы сделать заключение о наличии или отсутствии у них единичного корня. Результаты тестирования сведены в таблицу 2:

⁴⁰ По мнению автора именно $ARMA(12,12)$ точнее всего отражает прогнозные величины ЦБ РФ, так как лучше всего захватывает сезонную динамику инфляции, что является основным фактором прогноза.

⁴¹ Построение VECM модели для 40 месячных наблюдениях с наличием признаков сезонности всегда будет вызывать большие вопросы о корректности оцениваемых связей, поэтому в работе подробно рассмотрен каждый шаг анализа.

⁴² Курс USD/Euro является эндогенным в данной модели, так как по техническим причинам его нельзя сделать экзогенным – он входит в коинтеграционный вектор.

	ADF stat.	1%*	5%	10%	PP stat.	1%	5%	10%
s_t	-1.127	-4.087	-3.471	-3.162	-1.787	-4.084	-3.470	-3.162
ϵ_t	-2.355	-4.087	-3.471	-3.162	-2.503	-4.084	-3.470	-3.162
p_t	-2.525	-4.087	-3.471	-3.162	-1.753	-4.084	-3.470	-3.162
nfa_t	-5.965	-4.087	-3.471	-3.162	-4.904	-4.084	-3.470	-3.162

Таблица 2. Результаты тестирования переменных на наличие единичного корня с учетом тренда (лаг 2 месяца, период 2000:01 – 2006:04) * - критические значения теста для отвержения гипотезы о наличии единичного корня.

Тесты на наличие единичного корня показывают, что у переменных s_t , p_t и ϵ_t нельзя отвергнуть гипотезу о наличии единичного корня даже на 10% уровне значимости. Переменная nfa_t не имеет единичных корней, что свидетельствует о ее стационарности около линейного тренда. Это означает, что традиционное использование данной переменной в VECM может исказить результаты, однако схема исследования требует оценки не обычных неограниченных коинтеграционных векторов, а векторов известной природы с априорными предпосылками⁴³. Это позволит корректно использовать переменную nfa_t в анализе.

Для построения VECM, соответствующих двум альтернативным типам таргетирования, необходимо задать ограничения на коинтеграционные вектора:

$$1 \cdot s_t - 1 \cdot p_t + \alpha_{RT} \cdot \epsilon_t + 0 \cdot nfa_t + \beta_{RT} \cdot t + c_{RT} = 0 \quad \text{1-й вектор (RT)} \quad (18a)$$

$$1 \cdot s_t - 0 \cdot p_t + \alpha_{NT} \cdot \epsilon_t + 0 \cdot nfa_t + \beta_{NT} \cdot t + c_{NT} = 0 \quad \text{1-й вектор (NT)} \quad (18b)$$

$$0 \cdot s_t - 0 \cdot p_t + 0 \cdot \epsilon_t + 1 \cdot nfa_t + \gamma \cdot t + c_2 = 0 \quad \text{2-й вектор (EIRS⁴⁴)} \quad (19)$$

Параметры $\alpha_{NT,RT}$, $\beta_{NT,RT}$, γ и $c_{NT,RT}$ оцениваются в VECM.

Для дальнейшего анализа необходимо определиться с включаемыми в анализ лагами. Для 40 наблюдений и 4 эндогенных переменных максимальное количество лагов, которое еще не приводит к эконометрической тавтологии, составляет 3 лага. Мы выберем лаги⁴⁵:

- ❖ 1 и 2 месяца – так как многие процессы требуют коррекции в течение более чем одного месяца
- ❖ 12 месяцев – чтобы устранить некоторую часть сезонности данных (особенно это касается цен p_t)

Проведем тест на количество коинтеграционных соотношений в данной системе.

Согласно тестам на 5%-ном уровне значимости не отвергается гипотеза о существовании

⁴³ Т.н. байесовский подход к VECM – Bayesian Vector Error Correction Model (BVECM)

⁴⁴ Для обоих типов таргетирования 2-й вектор будет иметь идентичные ограничения

⁴⁵ Формальные тесты на оптимальное количество лагов не проводились, так как 1 и 12 лаги включать стоит в любом случае, а на третью позицию не так много обособанных конкурентов.

2 коинтеграционных соотношений⁴⁶. Основной тест проводится без учета ограничений на коэффициенты коинтеграционного вектора, поэтому результаты для *NT* и *RT* моделей одинаковые.

В том же тесте видно, что сделанные ограничения на 1 вектор, как в случае *NT*, так и в случае *RT* статистически не оправданы⁴⁷, но это результат сознательного включения в рассмотрение переменной, стационарной относительно тренда - nfa_t ⁴⁸.

Наконец, определившись с эндогенными переменными, лагами, ограничениями, количеством коинтеграционных соотношений и типом коинтеграционного вектора, можно оценить VECM для двух случаев таргетирования.⁴⁹

Результаты оценки коинтеграционных векторов сведены в таблицу 3.

		s_t	p_t	ϵ_t	nfa_t	t	c
NT	1-й вектор	1.00	0.00	0.41 (0.03)* [11.8]	0.00	0.0016	-3.54
	2-й вектор	0.00	0.00	0.00	1.00	-0.026	-6.16
RT	1-й вектор	1.00	-1.00	0.42 (0.04) [11.4]	0.00	0.0106	1.15
	2-й вектор	0.00	0.00	0.00	1.00	-0.026	-6.16

Таблица 3. Оцененные коэффициенты коинтеграционных векторов в моделях VECM для номинального таргетирования (*NT*) и VECM для реального таргетирования (*RT*). * (см. ошибка) [*t*-stat.]

Видно, что результаты различаются не сильно – коэффициенты при переменной ϵ почти одинаковые и выше тех, что предполагается при номинальном таргетировании (максимум 0.35)⁵⁰. Второй вектор в обоих случаях идентичный.

Чтобы выбрать между двумя моделями, необходимо сравнить качество коинтеграционных остатков в объяснении динамики валютного курса. Характеристики уравнения динамики для *NT* и *RT* сравниваются в таблице 4.

⁴⁶ Трасе тест и Max-eigenvalue тест показывают наличие 1 коинтеграционного соотношения на 1%-ном уровне значимости и 2 коинтеграционных соотношений на 5%-ном уровне значимости для случая наличия тренда как в коинтеграционном векторе, так и в уравнениях подстройки (т.н. квадратичного тренда). Подробнее смотри приложение 1.

⁴⁷ LR статистика очень велика

⁴⁸ Тест показывает, что данную переменную некорректно обнулили в 1 векторе, что легко объяснимо, так как добавление ее не может не улучшить характеристики стационарности 1 вектора, однако другие тесты моделей, в которые не включена переменная nfa , показывают, что сделанные ограничения статистически оправданы.

⁴⁹ Технические результаты оценки представлены в приложении 2.

⁵⁰ Первый довод в пользу реального таргетирования, где данный коэффициент должен быть больше 0.35, но меньше доли валют с плавающим относительно USD курсом в корзине валют *ERER*.

Характеристики уравнения Δs_t	Коэффициент загрузки CR_{t-1}^1	Коэффициент загрузки CR_{t-1}^2	R^2 R_{adj}^2	AIC SC	$F - stat.$	$LogLikelihood$
Δs_t в VECM при NT	-0.70 (0.18) [-3.91]	-0.13 (0.03) [-3.75]	0.54 0.26	-6.27 -5.60	1.91	141.49
Δs_t в VECM при RT	-0.55 (0.15) [-3.66]	-0.07 (0.03) [-2.10]	0.66 0.45	-6.57 -5.90	3.13	147.45

Таблица 4. Уравнение динамики валютного курса в VECM при номинальном и реальном таргетировании. Здесь CR_{t-1}^1 и CR_{t-1}^2 - коинтеграционные остатки первого и второго векторов.

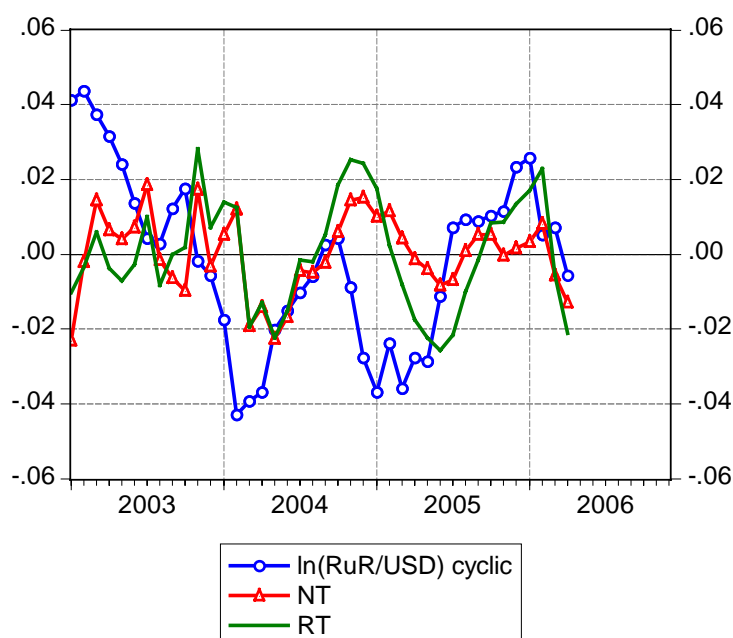


Рисунок 6. Коинтеграционные остатки первого вектора для номинального и реального таргетирования

аргументом в пользу гипотезы реального таргетирования

- ❖ С другой стороны, гипотеза номинального таргетирования также подтверждается эмпирически, коэффициенты загрузки имеют даже большие t-статистики, чем в случае номинального таргетирования⁵¹
- ❖ Еще один факт не в пользу гипотезы реального таргетирования – увеличение сезонной эконометрической тавтологии⁵²: введя в коинтеграционный вектор

Результаты не имеют однозначного толкования:

- ❖ С одной стороны в VECM с реальным таргетированием все качественные характеристики регрессии лучше, чем у уравнения валютного курса в VECM с номинальным таргетированием, что является однозначным

⁵¹ Впрочем, последний факт нельзя трактовать безоговорочно в пользу номинального таргетирования, но как минимум гипотеза номинального таргетирования не проиграла по данному параметру гипотезе реального таргетирования.

переменную, имеющую сезонные колебания, возможность столкнуться в регрессиях с сезонной тавтологией увеличивается. Это могло бы послужить и неоправданному улучшению качества регрессии

- ❖ Наконец, при расчете эффективного реального курса рубля ЦБ РФ использует инфляцию, избавленную от сезонной составляющей

На рисунке 6 изображены коинтеграционные остатки первого вектора в случае номинального и реального таргетирования, а также, циклическая компонента s_t после сглаживания фильтром Ходрика-Прескотта ($\ln(RuR/USD)$ cyclic). Видно, что коинтеграционные остатки для RT приобрели сезонную составляющую: до лета график коинтеграционных остатков RT снижается относительно коинтеграционных остатков NT , а в период летней дефляции опять возрастает⁵³. Также видно, что «холмы и впадины», которые видны на графике циклической компоненты s_t , частично сглаживаются (объясняются) включенными в модель факторами.

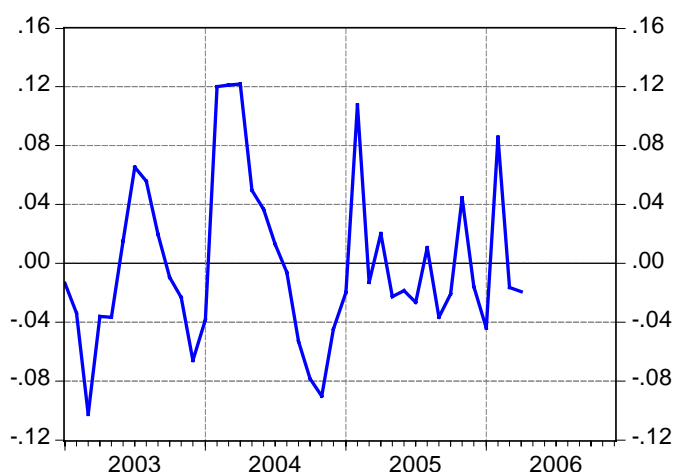


Рисунок 7. Коинтеграционные остатки второго вектора, отражающие динамику переменной $EIRS_t$

Полученная после оценки информация не позволяет однозначно выбрать между двумя гипотезами таргетирования, поэтому далее придется изыскивать новые аргументы в пользу того или иного варианта.

На рисунке 7 изображены коинтеграционные остатки второго уравнения которые являются оцененной динамикой переменной $EIRS_t$. Предварительный вывод по влиянию данной переменной на

динамику курса позитивный – коэффициент загрузки статистически значимо отрицательный, что согласуется с идеей о перераспределении шокового бремени между инфляцией и реальным эффективным курсом рубля $ERER$.

ARMA модель инфляции

⁵² Ситуации, когда одна переменная хорошо объясняет другую переменную только по причине наличия общих сезонных составляющих переменных, которые могут и не иметь экономической связи.

⁵³ Индекс цен входит в вектор для RT со знаком минус.

Для расчета индекса инфляционных проблем IPI_t , - необходимо построить модель инфляции, близкую той, на основе которой ЦБ РФ принимает решения по поводу

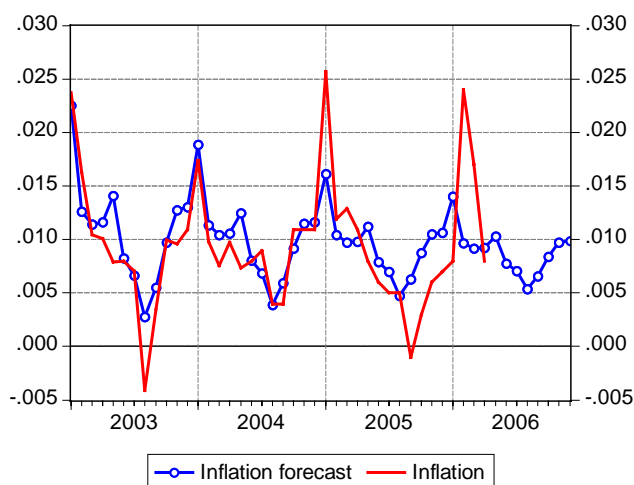


Рисунок 8. Фактическая (Inflation) и спрогнозированная на основе ARMA модели (Inflation forecast) месячная инфляция в России

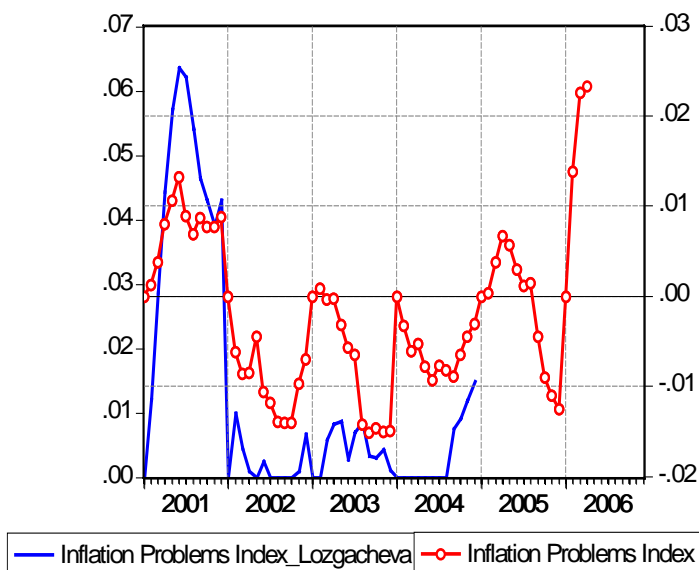


Рисунок 9. Накопленный с начала года неожиданный рост цен IPI_t (Inflation Problems Index - правая шкала) в сравнении с результатами расчета подобного индекса в работе (Лозгачева, Шульгин (2005)) (Inflation Problems Index_Lozgacheva - левая шкала)

монетарной политики. Мы не будем копировать ЦБ РФ⁵⁴, а оценим модель, которая отвечает минимальным требованиям, предъявляемым к подобным моделям:

1. Она должна описывать сезонную динамику инфляции
2. Она должна захватывать общий тренд инфляции

Модель ARMA(12, 12)

удовлетворяет этим минимальным требованиям, что позволяет использовать ее для возможного прогнозирования инфляции, которое осуществляет ЦБ РФ.

Прогнозирование на основе ARMA моделей не лишено недостатков:

- ❖ Прогнозирование на основе ARMA модели предполагает, что ЦБ РФ постоянно приспосабливается к окружающей среде, принимая среднюю динамику цен за основу и включаясь лишь там, где цены отклоняются от *средней* динамики (а не от *планируемой* динамики).⁵⁵
- ❖ Если оценивать данную модель

⁵⁴ Это сделать очень непросто уже потому, что у ЦБ РФ имеется целый ряд методик прогнозирования инфляции.

⁵⁵ Автору приходится лишь мириться с этим недостатком, и он не настаивает на том, что это лучший способ описать действия ЦБ РФ по поводу прогноза цен. Эмпирика показывает, что данный подход лучше описывает динамику курса, чем отслеживание отклонений ЦБ РФ от выбранных им ориентиров, как было сделано в работе (Лозгачева, Шульгин, 2005)

каждый месяц на постоянно меняющихся данных, то параметры модели будут слегка меняться. Это будет создавать небольшую ошибку по сравнению с той ARMA моделью, которая будет рассчитана в работе⁵⁶.

- ❖ ARMA использует очень ограниченную информацию о прошлом и не принимает в расчет никакую информацию о будущем.
- ❖ И др.

Несмотря на эти недостатки ARMA модели таких сложных процессов, как инфляция, показывают себя в краткосрочном прогнозировании не хуже большинства моделей, в которых для объяснения инфляции используется ряд экономических факторов с лагами. Кроме того, ЦБ разных стран используют ее как один из методов прогнозирования.

Анализ структуры лагов инфляции на выбранном диапазоне (2002-2006 гг.) показывает, что наилучшими характеристиками обладает модель, в которой включен только 12 лаг в AR и MA части. Результаты оценки ARMA инфляции на диапазоне 2002:01-2006:04 с использованием OLS⁵⁷:

$$\begin{aligned} \Delta p_t &= 0.0074 + u_t \\ &\quad \begin{matrix} (0.0019) \\ [3.87] \end{matrix} \end{aligned} \tag{20}$$

$$u_t = 0.758 \cdot u_{t-12} - 0.803 \cdot \varepsilon_{t-12} + \varepsilon_t$$

$$\begin{matrix} (0.0645) & (0.0497) \\ [11.75] & [-16.15] \end{matrix}$$

Результат прогнозирования на основе уравнения (20) показан на рисунке 8. Прогноз имеет все необходимые свойства официально прогнозируемой инфляции – согласно ему средняя инфляция должна снижаться вместе с дисперсией годовых колебаний⁵⁸.

Так как процесс прогнозирования и принятия решений ЦБ РФ привязан к календарному году, рассчитаем накопленную за текущий календарный год ошибку прогноза, которая и является индексом инфляционных проблем, на основе которого ЦБ РФ может принимать решения. Результаты расчета по формуле (14) приведены на рисунке 9. Индекс сконструирован так, что в первый месяц года он всегда равен нулю.

Рассчитанный IPI_t (на рисунке 9 - Inflation Problems Index) сравнивается с аналогичным индексом, рассчитанным в работе Лозгачева, Шульгин (2005) на основе официальных ориентиров ЦБ РФ по инфляции (на рисунке 9 - Inflation Problems Index_Lozgacheva) Коэффициент корреляции двух индексов достаточно большой (0.8).

⁵⁶ Данный недостаток устранить нетрудно, но отклонения оказались настолько незначительными, что было принято решение прогнозировать на основе одной и той же модели ARMA, которая описывает весь выбранный диапазон.

⁵⁷ Другие технические детали смотри в приложении 3.

⁵⁸ Темпы снижения инфляции, конечно, не соответствуют официально заданным ориентирам, но последние не имеют не только силы закона, но и, постоянно опровергаясь реальностью, пересматриваются.

Индекс IPI сформулирован так, чтобы отражать *относительную* значимость проблемы снижения инфляции, то есть при отрицательном IPI проблема инфляции стоит менее остро, чем при положительном IPI .

Оценка правила управления валютным курсом

Оценив VECM для RT и NT , а также ARMA инфляции можно получить все факторы, которые необходимы для оценки соотношения (17):

$$\Delta s_t = c - \alpha_1 \cdot RT_{t-1} \text{ (or } NT_{t-1}) - \alpha_2 \cdot EIRS_{t-1} - \alpha_3 \cdot IPI_{t-1} - \alpha_4 \cdot \Delta \epsilon_t + \epsilon_t \quad (17)$$

На рисунке 10 изображены все описанные факторы валютного курса.

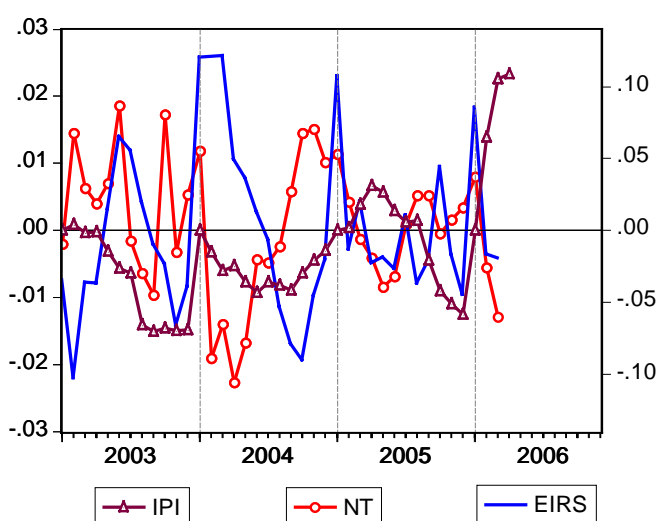


Рисунок 10. Факторы динамики курса доллара. NT и IPI – левая шкала. $EIRS$ – правая шкала

Видно, что факторы имеют слабую корреляцию друг с другом, что подтверждает матрица корреляций факторов, которая составляет таблицу 5⁵⁹.

	NT	EIRS	IPI
NT	1.00	-0.26	-0.12
EIRS	-0.26	1.00	0.04
IPI	-0.12	0.04	1.00

Таблица 5. Матрица корреляций

Низкая корреляция факторов означает необходимость для ЦБ РФ постоянно искать компромиссную динамику

валютного курса, которая позволила бы учесть все интересующие его процессы⁶⁰. С другой стороны нельзя сказать, чтобы данные цели как-то особенно противоречили друг другу⁶¹.

Оценим уравнение (17) 2 раза методом OLS, включив в него NT и RT факторы по отдельности⁶²:

$$\Delta s_t = -0.0032 - 0.657 \cdot NT_{t-1} - 0.068 \cdot EIRS_{t-1} - 0.292 \cdot IPI_{t-1} - 0.263 \cdot \Delta \epsilon_t + \epsilon_t \quad (21a)$$

(0.0011) (0.096) (0.019) (0.129) (0.041)
[-3.00] [-6.88] [-3.52] [-2.27] [-6.39]

⁵⁹ Фактор RT не включен в рисунок и таблицу, так как он является конкурирующим с NT и во многом дублирует его.

⁶⁰ С точки же зрения поиска правила управления валютным курсом, низкая корреляция факторов – очень отрядный факт, который не создает проблем в оценке и интерпретации результатов.

⁶¹ В каждый момент времени противоречие возможно и почти неизбежно, но данные противоречия нерегулярны и потому не должны создавать особенных напряжений. Впрочем, оцененные принципы управления валютным курсом в большинстве своем касаются стабилизации различных процессов. На уровне трендов противоречивости в целях гораздо больше, но мы обошли эту проблему, как, впрочем, часто поступает и сам ЦБ РФ.

⁶² Технические детали оценки приведены в приложении 4.

$$\Delta S_t = -0.0049 - 0.536 \cdot RT_{t-1} - 0.061 \cdot EIRS_{t-1} - 0.689 \cdot IPI_{t-1} - 0.205 \cdot \Delta \epsilon_t + \varepsilon_t \quad (21b)$$

(0.0012)
(0.082)
(0.020)
(0.152)
(0.043)
[-4.30]
[-6.48]
[-3.07]
[-4.53]
[-4.82]

В приложении 4 видно, что по всем качественным характеристикам регрессия (21a) превосходит регрессию (21b) и это последний аргумент в пользу гипотезы номинального

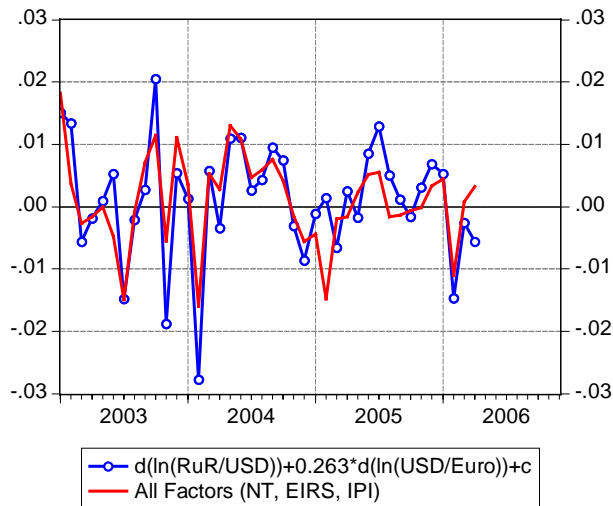


Рисунок 11. Вклад трех политических факторов (*NT*, *EIRS* и *IPI*) в динамику валютного курса.

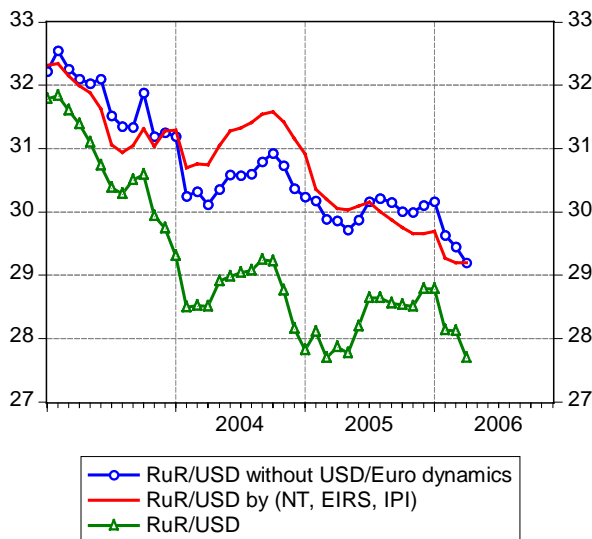


Рисунок 12. Динамика курса доллара S_t в случае стабильного курса ϵ_t , в сравнении со вкладом трех факторов в динамику курса S_t

таргетирования и в итоге получилось, что по совокупности аргументов данная гипотеза качественнее описывает российскую валютную динамику. Данный вывод не означает, что *ERER* имеет слабое влияние на динамику курса. То, что предпочтение отдано гипотезе номинального таргетирования, скорее означает, что ценовая составляющая в *ERER* имеет не самое большое значение для монетарных властей⁶³.

Подробнее рассмотрим оцененное правило (21a). Все коэффициенты статистически значимы на 5%-ном уровне⁶⁴ и имеют корректные знаки. Коэффициент при $\Delta \epsilon_t$ равен 0.26, что соответствует усредненной по выбранному интервалу доле евро в бивалютной корзине⁶⁵.

На рисунке 11 показан вклад трех факторов (*NT*, *EIRS* и *IPI*) в динамику курса доллара (All factors (NT,EIRS,IPI)). Для сравнения изображен график

$$\Delta S_t + 0.263 \cdot \Delta \epsilon_t + c$$

⁶³ Это подтверждает оцененная величина коэффициента при курсе USD/Euro в коинтеграционном векторе *NT*, которая превышает долю евро в бивалютной корзине.

⁶⁴ Кроме того, все факторы, кроме *IPI*, значимы на 1%-ном уровне.

⁶⁵ Доля евро в бивалютной корзине колебалась от 0.1 до 0.35.

часть динамики курса s_t , которая не зависит от динамики курса ϵ_t . Коэффициент корреляции между данными рядами 0.78^{66} . На рисунке 12 приведен результат интегрирования динамики, представленной на рисунке 11⁶⁷. Здесь линия «RuR/USD by (NT,EIRS,IPI)» – это курс доллара, определяемый вкладом трех рассмотренных факторов, а линия «RuR/USD without USD/Euro dynamics» – это курс доллара, очищенный от краткосрочного влияния курса USD/Euro.

Заключение

После проведения всех расчетов вернемся к началу и подчеркнем, что оцененное соотношение (21a), безусловно, является не формулой, по которой ЦБ РФ вычисляет необходимый прирост валютного курса, а статистической иллюстрацией принципов принятия решений ЦБ РФ. Три фактора (NT , $EIRS$ и IPI) демонстрируют то, что входит в сферу интересов ЦБ РФ и заставляет его принимать решения по поводу изменения основных элементов монетарной политики. Результаты этих изменений можно статистически сопоставить с входными импульсами для ЦБ РФ, что и было сделано в данной работе с применением современных методов эконометрического анализа.

В результате анализа был получен ряд результатов, из которых в итоговый текст работы вошли лишь статистически корректные. Поэтому основное внимание уделим трактовке приведенных расчетов:

1. Статистически было показано, что ЦБ РФ применяет таргетирование валютного курса. С эмпирических позиций проверялись 2 гипотезы таргетирования: номинальное и реальное таргетирование. Тесты показали, что включение ИПЦ как фактического, так и сглаженного⁶⁸ ухудшают статистические характеристики целевого показателя, что обусловило выбор «номинальной цели» (NT) в качестве основного ориентира валютной политики ЦБ РФ. Однако оказалось, что уместнее говорить об усеченной «реальной цели» (RT), чем о той трактовке NT , что была приведена в качестве теоретического обоснования принципов номинального таргетирования. Основанием для данного заключения явился коэффициент при

⁶⁶ Достаточно высокий процент для темпов прироста в отсутствие сезонности.

⁶⁷ То, что прогнозируемый курс устойчиво отклоняется от фактических значений, не удивляет, ведь суммируя случайные остатки, получается процесс случайного блуждания, который имеет именно такие свойства.

⁶⁸ В тексте работы результаты использования в регрессиях ИПЦ, сглаженного фильтром Ходрика-Прескотта, не фигурируют, потому что к улучшению каких-либо эмпирических свойств моделей включение данного показателя не привело.

переменной $\epsilon_t = \ln \frac{USD}{Euro_t}$, который соотносится с вычислениями эффективного реального курса рубля (*ERER*), а не стоимости бивалютной корзины⁶⁹.

2. Выявленный принцип таргетирования таков: ЦБ РФ поддерживает некоторый темп роста реального эффективного курса рубля, однако если данный показатель отклоняется от планируемого уровня по причине как *ожидаемой*, так и *неожиданной* ценовой динамики, то процесса корректировки валютного курса не производится⁷⁰.
3. Так как валютная политика – это основная точка приложения сил ЦБ РФ, то уместным было предположение о том, что другую область своей компетенции – инфляцию, ЦБ РФ также будет пытаться регулировать с помощью управления валютным курсом. Подтверждение данной гипотезы было получено сразу с двух сторон:
 - a. Шоки избыточного предложения иностранной валюты в рамках короткого периода полностью поглощаются ЦБ РФ, что может создавать угрозу будущей инфляции за счет неизбежной эмиссии денег в экономику. В работе был предложен принцип расчета переменной *EIRS*, которая должна отражать интенсивность данной проблемы для ЦБ РФ. Как и ожидалось, ЦБ РФ перекладывает часть будущего инфляционного бремени на валютный курс, допуская снижение валютного курса через месяц после нарастания интенсивности проблемы избыточной эмиссии.
 - b. Другой путь влияния инфляционной проблемы на решения ЦБ РФ более явный: когда накопленная с начала года инфляция не соответствует прогнозам ЦБ РФ (не обязательно заданным как ориентиры денежно-кредитной политики, но тех, на основе которых принимаются решения) то ЦБ РФ также допускает избыточное снижение валютного курса. Для доказательства данного факта был предложен способ вычисления индекса интенсивности инфляционных проблем - *IPI* (через построение ARMA модели процесса инфляции), который также оказался статистически значимым фактором прироста курса доллара.
4. Часть текущей динамики курса доллара, как и ожидалось, обусловлена поддержанием стабильной стоимости бивалютной корзины (35% Euro, 65% USD),

⁶⁹ Данный коэффициент во всех расчетах оказался слишком большим для бивалютной корзины.

⁷⁰ Есть рабочая гипотеза, что данная коррекция производится в целях ЦБ РФ, которые в работе трактуются как изменчивые, а не жестко заданные, но данная гипотеза в работе не доказана

что привело к наличию статистически значимой связи курса s_t с курсом ϵ_t на FOREX.

5. Вычисленное уравнение (21а) не стоит фетишизировать: с любой точностью оцененные коэффициенты в любом случае лишь приблизительно отражают процесс принятия решения в ЦБ РФ на фоне постоянно меняющейся внешней целевой среды.

Наконец, отметим, что все расчеты касаются конкретного временного участка со специфическими условиями, которые будут существовать весьма ограниченное время. При достижении «дна» реального курса доллара начнется новая фаза волны со своими особенностями, хотя многие принципы валютной политики едва ли драматическим образом изменятся.

Литература

1. Ball L., Policy rules and external shocks, NBER, WP #7910.
2. Beveridge S., Nelson C., A new approach to decomposition of economic time series into permanent and transitory components with particular attention to the measurement of the business cycle, Journal of Monetary Economics, 7, 1981.
3. Blejer M.I., Leiderman L., A Monetary approach to the crawling peg system: Theory and evidence, Journal of Political Economy, 89, 1981.
4. Calvo G., Vegh C., Reinhart C., Targeting the real exchange rate: Theory and evidence, Journal of Development Economics, 47, 1995.
5. Dobrynskaya V.V., Levando D.V., Exchange Rate Path-Through Effect and Monetary Policy in Russia, BOFIT/CEFIR Workshop on Russian macroeconomic and financial issues in Moscow, April 2005.
6. Drobyshevsky, S., Kozlovskay A., Inside aspects of Russian monetary policy, IET WP 45R, 2002.
7. Gerlach-Kristen P., Internal and external shocks in Hong Kong: empirical evidence and policy options, University of Hong Kong, 2004.
8. Montiel P.J., Ostry J., Real exchange rate targeting under capital controls: Can money provide nominal anchor? IMF Staff Papers, 39, 1992.
9. Orphanides A., Historical monetary policy analysis and Taylor rules, Journal of Monetary Economics, 50, 2003.
10. Patel U.R., Srivastava P., Some implications of real exchange rate targeting in India, Reserve Bank of India, 1997.
11. Roisland O., Torvik R., Exchange rate versus inflation targeting: a theory of output fluctuation in traded and nontraded sectors, Journal of International Trade and Economic Development, 2003.

12. Taylor, J.B., Discretion versus Policy Rules in Practice, Carnegie-Rochester Conference series on Public Policy 39, 1993.
13. Vdovichenko A., Voronina V., Monetary Policy Rules and their application in Russia, EERC WP No 04/09.
14. Бессонов В.А., Дробышевский С.М., Энтов Р.М., Инфляционные процессы в российской экономике. Переходная экономика: теоретические аспекты, российские проблемы, мировой опыт. – Москва: «Издательство «Экономика», 2004.
15. Дробышевский С.М., Носко В.П., Энтов Р.М., Юдин А.Д., Эконометрический анализ динамических рядов основных макроэкономических показателей, Москва: ИЭПП, 2001.
16. Лозгачева Е.Н., Шульгин А.Г., Эконометрическое тестирование основных принципов монетарной политики ЦБ РФ, тезисы 28-ой международной школы-семинара им. Шаталина, Воронеж, 2005.
17. Основные направления единой государственной денежно-кредитной политики» с 2000 по 2006 г., Центральный банк Российской Федерации.

Приложения

Приложение 1. Тест на количество коинтеграционных соотношений

Date: 06/22/06 Time: 12:36
 Sample: 2003:01 2006:12
 Included observations: 40
 Series: LN_S_US LN_P_CPI LN_S_USD_EUR LN_NFA
 Lags interval: 1 to 2, 12 to 12

Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Rank or No. of CEs	No Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept Trend	Intercept Trend
Selected (5% level) Number of Cointegrating Relations by Model (columns)					
Trace	1	1	1	2	2
Max-Eig	0	2	2	2	2

Date: 06/22/06 Time: 12:19
 Sample(adjusted): 2003:01 2006:04
 Included observations: 40 after adjusting endpoints
 Trend assumption: Quadratic deterministic trend
 Series: LN_S_US LN_P_CPI LN_S_USD_EUR LN_NFA
 Lags interval (in first differences): 1 to 2, 12 to 12

Unrestricted Cointegration Rank Test

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None **	0.618465	78.04516	54.64	61.24
At most 1 *	0.491748	39.50308	34.55	40.49
At most 2	0.203863	12.43195	18.17	23.46
At most 3	0.079479	3.312609	3.74	6.40

(**) denotes rejection of the hypothesis at the 5%(1%) level
 Trace test indicates 2 cointegrating equation(s) at the 5% level
 Trace test indicates 1 cointegrating equation(s) at the 1% level

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None **	0.618465	38.54208	30.33	35.68

At most 1 *	0.491748	27.07113	23.78	28.83
At most 2	0.203863	9.119339	16.87	21.47
At most 3	0.079479	3.312609	3.74	6.40

*(**) denotes rejection of the hypothesis at the 5%(1%) level
 Max-eigenvalue test indicates 2 cointegrating equation(s) at the 5% level
 Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating equation(s) at the 1% level

Ограничения NT модели:

B(1,1)=1, B(1,2)=0, B(1,4)=0
 B(2,2)=0, B(2,1)=0, B(2,3)=0, B(2,4)=1
 A(3,1)=0, A(3,2)=0, A(2,2)=0, A(2,1)=0

Tests of cointegration restrictions:

Hypothesized No. of CE(s)	Restricted Log-likelihood	LR Statistic	Degrees of Freedom	Probability
2	504.6367	38.17392	7	0.000003
3	526.7689	3.028819	3	0.387203

Ограничения RT модели:

B(1,1)=1, B(1,2)=-1, B(1,4)=0
 B(2,2)=0, B(2,1)=0, B(2,3)=0, B(2,4)=1
 A(3,1)=0, A(3,2)=0, A(2,2)=0, A(2,1)=0

Tests of cointegration restrictions:

Hypothesized No. of CE(s)	Restricted Log-likelihood	LR Statistic	Degrees of Freedom	Probability
2	505.8541	35.73902	7	0.000008
3	526.7689	3.028820	3	0.387203

2 Cointegrating Equation(s): Convergence achieved after 7 iterations.

Restricted cointegrating coefficients (std.err. in parentheses)

LN_S_US	LN_P_CPI	LN_S_USD_EUR	LN_NFA
1.000000	0.000000	0.409215	0.000000
(0.000000)	(0.000000)	(0.03463)	(0.000000)
0.000000	0.000000	0.000000	1.000000
(0.000000)	(0.000000)	(0.000000)	(0.000000)

Adjustment coefficients (std.err. in parentheses)

D(LN_S_US)	D(LN_P_CPI)	D(LN_S_USD_EUR R)	D(LN_NFA)
-0.697488	0.000000	0.000000	0.663312
(0.17818)	(0.000000)	(0.000000)	(1.12924)
			-0.296406
			(0.21996)

3 Cointegrating Equation(s): Convergence achieved after 20 iterations.

Restricted cointegrating coefficients (not all coefficients are identified)

LN_S_US	LN_P_CPI	LN_S_USD_EUR	LN_NFA
1.000000	0.000000	0.411061	0.000000
0.000000	0.000000	0.000000	1.000000
1.876458	-22.72388	1.060847	-3.112924

Adjustment coefficients (std.err. in parentheses)

D(LN_S_US)	D(LN_P_CPI)	D(LN_S_USD_EUR R)	D(LN_NFA)
-0.731993	0.000000	0.000000	0.142942
(0.17765)	(0.000000)	(0.000000)	(0.97866)
			-0.584561
			(0.21925)
			-0.029961
			(0.00871)
			0.012607
			(0.00450)
			0.093430
			(0.02128)
			-0.070291
			(0.04454)

Приложение 2. Оценка VECM для номинального и реального таргетирования

VECM для номинального таргетирования

Vector Error Correction Estimates

Date: 06/22/06 Time: 12:58

Sample(adjusted): 2003:01 2006:04

Included observations: 40 after adjusting endpoints

Standard errors in () & t-statistics in []

Cointegration Restrictions:

$B(1,1)=1, B(1,2)=0, B(1,4)=0$

$B(2,2)=0, B(2,1)=0, B(2,3)=0, B(2,4)=1$

$A(3,1)=0, A(3,2)=0, A(2,2)=0, A(2,1)=0$

Convergence achieved after 7 iterations.

Restrictions identify all cointegrating vectors

LR test for binding restrictions (rank = 2):

Chi-square(7) 38.17392

Probability 0.000003

Cointegrating Eq:	CointEq1	CointEq2		
LN_S_US(-1)	1.000000	0.000000		
LN_P_CPI(-1)	0.000000	0.000000		
LN_S_USD_EUR(-1)	0.409215 (0.03463) [11.8185]	0.000000		
LN_NFA(-1)	0.000000	1.000000		
@TREND(00:01)	0.001596	-0.026261		
C	-3.538644	-6.157066		
Error Correction:	D(LN_S_US)	D(LN_P_CPI)	D(LN_S_USD_EUR)	D(LN_NFA)
CointEq1	-0.697488 (0.17818) [-3.91461]	0.000000 (0.00000) [NA]	0.000000 (0.00000) [NA]	0.663312 (1.12924) [0.58740]
CointEq2	-0.130046 (0.03471) [-3.74711]	0.000000 (0.00000) [NA]	0.000000 (0.00000) [NA]	-0.296406 (0.21996) [-1.34756]
D(LN_S_US(-1))	0.035489 (0.22122) [0.16042]	0.016695 (0.12466) [0.13392]	0.047300 (0.62657) [0.07549]	-0.847441 (1.00975) [-0.83926]
D(LN_S_US(-2))	-0.028139 (0.18840) [-0.14936]	-0.015166 (0.10617) [-0.14285]	-0.169078 (0.53361) [-0.31686]	-1.163736 (0.85995) [-1.35327]
D(LN_S_US(-12))	-0.198539 (0.23280) [-0.85281]	-0.008387 (0.13119) [-0.06393]	0.183884 (0.65938) [0.27887]	0.123619 (1.06263) [0.11633]
D(LN_P_CPI(-1))	0.271737 (0.45513) [0.59705]	0.205375 (0.25648) [0.80075]	-0.006670 (1.28908) [-0.00517]	-3.174254 (2.07743) [-1.52797]
D(LN_P_CPI(-2))	-0.382150 (0.39015) [-0.97949]	0.112058 (0.21986) [0.50968]	-0.303889 (1.10504) [-0.27500]	2.604348 (1.78083) [1.46243]
D(LN_P_CPI(-12))	-0.593205 (0.32674) [-1.81551]	0.452428 (0.18413) [2.45713]	0.920894 (0.92545) [0.99508]	3.064166 (1.49141) [2.05454]
D(LN_S_USD_EUR(-1))	-0.029524 (0.12488) [-0.23642]	0.050972 (0.07037) [0.72431]	-0.165048 (0.35370) [-0.46663]	-0.027541 (0.57001) [-0.04832]
D(LN_S_USD_EUR(-2))	-0.065325 (0.10201) [-0.64036]	-0.029009 (0.05749) [-0.50462]	0.004142 (0.28894) [0.01434]	0.252869 (0.46564) [0.54306]

D(LN_S_USD_EUR(-12))	-0.026597 (0.07503) [-0.35450]	-0.018860 (0.04228) [-0.44607]	0.055813 (0.21250) [0.26265]	0.542122 (0.34246) [1.58303]
D(LN_NFA(-1))	0.006499 (0.04857) [0.13381]	0.021960 (0.02737) [0.80237]	0.220677 (0.13756) [1.60424]	-0.097018 (0.22168) [-0.43764]
D(LN_NFA(-2))	0.002367 (0.03696) [0.06403]	0.015902 (0.02083) [0.76347]	0.097071 (0.10469) [0.92725]	-0.080032 (0.16871) [-0.47438]
D(LN_NFA(-12))	0.028173 (0.04339) [0.64932]	0.003534 (0.02445) [0.14452]	-0.027264 (0.12289) [-0.22186]	0.039403 (0.19804) [0.19896]
C	0.006591 (0.00996) [0.66198]	-0.001443 (0.00561) [-0.25713]	0.024437 (0.02820) [0.86658]	-0.058078 (0.04545) [-1.27799]
@TREND(00:01)	-5.99E-05 (0.00017) [-0.34338]	3.68E-05 (9.8E-05) [0.37469]	-0.000610 (0.00049) [-1.23427]	0.000908 (0.00080) [1.14063]
R-squared	0.544802	0.550988	0.417732	0.692593
Adj. R-squared	0.260303	0.270356	0.053815	0.500463
Sum sq. resids	0.001982	0.000630	0.015902	0.041300
S.E. equation	0.009088	0.005121	0.025741	0.041483
F-statistic	1.914951	1.963382	1.147876	3.604821
Log likelihood	141.4899	164.4315	99.84585	80.75783
Akaike AIC	-6.274496	-7.421575	-4.192293	-3.237892
Schwarz SC	-5.598945	-6.746023	-3.516741	-2.562340
Mean dependent	-0.003483	0.009504	0.005011	0.027645
S.D. dependent	0.010567	0.005996	0.026463	0.058693
Determinant Residual Covariance		8.06E-16		
Log Likelihood		504.6367		
Log Likelihood (d.f. adjusted)		468.0640		
Akaike Information Criteria		-19.80320		
Schwarz Criteria		-16.76322		

VECM для реального таргетирования

Vector Error Correction Estimates

Date: 06/22/06 Time: 13:01

Sample(adjusted): 2003:01 2006:04

Included observations: 40 after adjusting endpoints

Standard errors in () & t-statistics in []

Cointegration Restrictions:

B(1,1)=1,B(1,2)=-1,B(1,4)=0

B(2,2)=0,B(2,1)=0,B(2,3)=0,B(2,4)=1

A(3,1)=0,A(3,2)=0,A(2,2)=0,A(2,1)=0

Convergence achieved after 10 iterations.

Restrictions identify all cointegrating vectors

LR test for binding restrictions (rank = 2):

Chi-square(7) 35.73902

Probability 0.000008

Cointegrating Eq:	CoIntEq1	CoIntEq2		
LN_S_US(-1)	1.000000	0.000000		
LN_P_CPI(-1)	-1.000000	0.000000		
LN_S_USD_EUR(-1)	0.417034 (0.03647) [11.4352]	0.000000		
LN_NFA(-1)	0.000000	1.000000		
@TREND(00:01)	0.010561	-0.026261		
C	1.152644	-6.157066		
Error Correction:	D(LN_S_US)	D(LN_P_CPI)	D(LN_S_USD_E UR)	D(LN_NFA)
CoIntEq1	-0.545203 (0.14897) [-3.65984]	0.000000 (0.00000) [NA]	0.000000 (0.00000) [NA]	-1.563957 (0.84775) [-1.84484]

CointEq2	-0.069778 (0.03330) [-2.09574]	0.000000 (0.00000) [NA]	0.000000 (0.00000) [NA]	-0.407937 (0.18947) [-2.15299]
D(LN_S_US(-1))	0.166008 (0.19410) [0.85529]	-0.107802 (0.11781) [-0.91502]	-0.673810 (0.58761) [-1.14669]	-0.169103 (1.00297) [-0.16860]
D(LN_S_US(-2))	0.053395 (0.16358) [0.32641]	-0.039872 (0.09929) [-0.40156]	-0.302079 (0.49524) [-0.60997]	-1.041238 (0.84530) [-1.23179]
D(LN_S_US(-12))	-0.426286 (0.21425) [-1.98965]	0.106699 (0.13005) [0.82046]	0.831050 (0.64863) [1.28124]	-0.480129 (1.10712) [-0.43367]
D(LN_P_CPI(-1))	-0.386270 (0.45148) [-0.85557]	0.573835 (0.27404) [2.09397]	2.078209 (1.36682) [1.52047]	-5.122704 (2.33298) [-2.19578]
D(LN_P_CPI(-2))	-0.771184 (0.34367) [-2.24397]	0.199438 (0.20860) [0.95607]	0.148247 (1.04044) [0.14249]	2.193005 (1.77588) [1.23488]
D(LN_P_CPI(-12))	0.083523 (0.30758) [0.27155]	0.300988 (0.18670) [1.61218]	0.137732 (0.93118) [0.14791]	3.776540 (1.58939) [2.37609]
D(LN_S_USD_EUR(-1))	0.121203 (0.11766) [1.03014]	-0.079495 (0.07142) [-1.11313]	-0.918207 (0.35620) [-2.57780]	0.680290 (0.60798) [1.11893]
D(LN_S_USD_EUR(-2))	0.073099 (0.09997) [0.73120]	-0.111985 (0.06068) [-1.84546]	-0.467139 (0.30266) [-1.54346]	0.693780 (0.51659) [1.34299]
D(LN_S_USD_EUR(-12))	-0.082809 (0.06482) [-1.27746]	-0.009696 (0.03935) [-0.24644]	0.100429 (0.19625) [0.51175]	0.502343 (0.33497) [1.49968]
D(LN_NFA(-1))	-0.027657 (0.03731) [-0.74129]	0.011509 (0.02265) [0.50820]	0.151953 (0.11295) [1.34529]	-0.030250 (0.19279) [-0.15691]
D(LN_NFA(-2))	-0.009513 (0.03020) [-0.31506]	0.007631 (0.01833) [0.41633]	0.045430 (0.09141) [0.49697]	-0.030489 (0.15603) [-0.19540]
D(LN_NFA(-12))	0.006838 (0.03808) [0.17958]	0.019559 (0.02311) [0.84622]	0.064737 (0.11528) [0.56155]	-0.046928 (0.19677) [-0.23849]
C	0.008331 (0.00831) [1.00311]	0.000692 (0.00504) [0.13732]	0.037525 (0.02514) [1.49239]	-0.070577 (0.04292) [-1.64447]
@TREND(00:01)	-1.69E-05 (0.00015) [-0.11434]	-3.85E-05 (9.0E-05) [-0.42982]	-0.001052 (0.00045) [-2.35595]	0.001326 (0.00076) [1.73927]
R-squared	0.662133	0.613341	0.506230	0.707569
Adj. R-squared	0.450967	0.371680	0.197623	0.524800
Sum sq. resids	0.001471	0.000542	0.013485	0.039288
S.E. equation	0.007830	0.004753	0.023704	0.040460
F-statistic	3.135598	2.538017	1.640372	3.871385
Log likelihood	147.4516	167.4216	103.1430	81.75676
Akaike AIC	-6.572579	-7.571082	-4.357152	-3.287838
Schwarz SC	-5.897027	-6.895530	-3.681600	-2.612286
Mean dependent	-0.003483	0.009504	0.005011	0.027645
S.D. dependent	0.010567	0.005996	0.026463	0.058693
Determinant Residual Covariance		6.02E-16		
Log Likelihood		505.8541		
Log Likelihood (d.f. adjusted)		473.8813		
Akaike Information Criteria		-20.09406		
Schwarz Criteria		-17.05408		

Приложение 3. ARMA(12, 12) инфляции

Dependent Variable: DP_CPI
 Method: Least Squares
 Date: 06/23/06 Time: 12:31
 Sample(adjusted): 2002:01 2006:04
 Included observations: 52 after adjusting endpoints
 Convergence achieved after 12 iterations
 Backcast: 2001:01 2001:12

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.007405	0.001913	3.870464	0.0003
AR(12)	0.758193	0.064548	11.74618	0.0000
MA(12)	-0.802959	0.049730	-16.14638	0.0000
R-squared	0.650039	Mean dependent var		0.010007
Adjusted R-squared	0.635755	S.D. dependent var		0.006399
S.E. of regression	0.003862	Akaike info criterion		-8.219322
Sum squared resid	0.000731	Schwarz criterion		-8.106750
Log likelihood	216.7024	F-statistic		45.50781
Durbin-Watson stat	1.628921	Prob(F-statistic)		0.000000
Inverted AR Roots	.98	.85+.49i	.85 -.49i	.49 -.85i
	.49+.85i	.00+.98i	-.00 -.98i	-.49 -.85i
	-.49+.85i	-.85 -.49i	-.85+.49i	-.98
Inverted MA Roots	.98	.85+.49i	.85 -.49i	.49+.85i
	.49 -.85i	-.00 -.98i	-.00+.98i	-.49 -.85i
	-.49+.85i	-.85+.49i	-.85 -.49i	-.98

Приложение 4. Оценка правила управления валютным курсом

С переменной NT

Dependent Variable: DS_US
 Method: Least Squares
 Date: 06/23/06 Time: 11:00
 Sample(adjusted): 2003:01 2006:04
 Included observations: 40 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.003225	0.001076	-2.997909	0.0050
$\Delta \epsilon_t$	-0.262628	0.041125	-6.386046	0.0000
IPI(-1)	-0.292195	0.128883	-2.267135	0.0297
NT(-1)	-0.657580	0.095537	-6.883015	0.0000
NT(-1)	-0.068215	0.019393	-3.517416	0.0012
R-squared	0.698548	Mean dependent var		-0.003483
Adjusted R-squared	0.664097	S.D. dependent var		0.010567
S.E. of regression	0.006124	Akaike info criterion		-7.236620
Sum squared resid	0.001313	Schwarz criterion		-7.025510
Log likelihood	149.7324	F-statistic		20.27622
Durbin-Watson stat	1.964346	Prob(F-statistic)		0.000000

С переменной RT

Dependent Variable: DS_US
 Method: Least Squares
 Date: 06/23/06 Time: 11:01
 Sample(adjusted): 2003:01 2006:04
 Included observations: 40 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.004948	0.001150	-4.302549	0.0001
$\Delta \epsilon_t$	-0.205301	0.042636	-4.815235	0.0000
IPI(-1)	-0.688832	0.151985	-4.532230	0.0001
RT(-1)	-0.535593	0.082643	-6.480791	0.0000
NT(-1)	-0.060854	0.019836	-3.067877	0.0041
R-squared	0.677505	Mean dependent var		-0.003483
Adjusted R-squared	0.640648	S.D. dependent var		0.010567
S.E. of regression	0.006335	Akaike info criterion		-7.169141
Sum squared resid	0.001404	Schwarz criterion		-6.958032
Log likelihood	148.3828	F-statistic		18.38219
Durbin-Watson stat	1.851245	Prob(F-statistic)		0.000000