



Munich Personal RePEc Archive

## **Perspective issues in the CBR's exchange rate policy**

Trunin, Pavel and Knyazev, Dmitriy and Kudykina, Ekaterina

Gaidar Institute for Economic Policy

November 2010

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/33944/>  
MPRA Paper No. 33944, posted 26 Nov 2011 15:33 UTC

Трунин П., Князев Д., Кудюкина Е.

# Анализ факторов динамики обменного курса рубля

Москва, 2010

## Abstract:

Целью данной работы является определение фундаментальных факторов динамики обменного курса российского рубля. При этом в работе осуществляется обзор исследований, посвященных проблемам построения индекса реального эффективного обменного курса, а также моделей оценки реального равновесного обменного курса, рассматриваются различные варианты построения индекса обменного курса для России, оценивается реальный равновесный обменный курс рубля.

# Содержание

<b>Введение</b> .....	5
<b>Проблемы расчета обменного курса национальной валюты</b> .....	7
Процесс усреднения.....	9
Выбор уровня цен.....	10
Выбор весов.....	10
<b>Основные подходы к построению реального равновесного обменного курса</b> .....	15
Паритет покупательной способности.....	16
Монетарное расширение ППС.....	18
ППС и непокрытый паритет процентных ставок.....	20
Модель Балласа – Самуэльсона.....	21
Фундаментальный равновесный курс (Fundamental Equilibrium Exchange Rate).....	22
Поведенческий равновесный реальный обменный курс (Behavioral Equilibrium Exchange Rate) и постоянный равновесный обменный курс (Permanent Equilibrium Exchange Rate).....	23
Естественный реальный обменный курс (Natural Equilibrium Exchange Rate).....	29
<b>Международный опыт оценки равновесного курса национальной валюты</b> .....	31
<b>Оценка равновесного курса российского рубля</b> .....	44
Расчет реального эффективного обменного курса рубля.....	44
Вычисление равновесного реального эффективного обменного курса.....	47
<b>Заключение</b> .....	58
<b>Приложение</b> .....	61
<b>Литература</b> .....	63

## Введение

Основной целью валютной политики государства является обеспечение сбалансированности платежного баланса и устойчивости курса национальной валюты. Экономическое содержание валютной политики на практике реализуется через ее составляющие элементы и инструменты, которые призваны служить элементами комплексного регулирования внешнеэкономической сферы, создавая условия для благоприятного развития экономики страны. Однако валютная политика не существует вне связи с денежно-кредитной, бюджетной, фискальной и другими составляющими экономической политики того или иного государства.

Валютная политика, адекватная сложившимся макроэкономическим условиям, играет существенную роль в достижении макроэкономической стабильности. При этом у органов государственной власти возникает желание решать экономические проблемы с помощью валютной политики, поддерживая курс национальной валюты на том или ином уровне. При этом возникает вопрос о том, насколько данный уровень обусловлен фундаментальными экономическими показателями страны. Именно поэтому вопрос соответствия обменного курса некоторому «равновесному» значению является важной и актуальной проблемой макроэкономического анализа. Высокая волатильность обменного курса представляется нежелательной, так как она плохо отражается на международной торговле и экономическом росте.

Многочисленные исследования показали, что в долгосрочном периоде наблюдается возвращение реального обменного курса к некоторому трен-

ду. Однако в среднесрочном и краткосрочном периодах могут наблюдаться устойчивые отклонения курса от долгосрочного тренда, которые могут возникать по различным причинам: «перегрев» экономики, глобальные макроэкономические дисбалансы, экономическая политика и др.

В последние годы вплоть до начала экономического кризиса в 2008 г. российский рубль практически непрерывно укреплялся как в номинальном, так и в реальном выражении. При этом данная тенденция имела как положительные, так и отрицательные стороны. С одной стороны, укрепление рубля приводит к снижению конкурентоспособности российских товаров, и, следовательно, ЦБ РФ целесообразно препятствовать дальнейшему укреплению национальной валюты. С другой стороны, по различным оценкам, равновесный курс рубля до кризиса 2008 г. являлся гораздо более высоким, чем фактический. В такой ситуации можно говорить о том, что Банк России успешно реализует валютную политику, сдерживая рост курса рубля. Более того, чрезмерное препятствование укреплению рубля приводит к росту денежного предложения и инфляции, что вызывает укрепление реального курса национальной валюты. Во время острой фазы экономического кризиса зимой 2008–2009 гг. наблюдалось значительное снижение курса рубля как в номинальном, так и в реальном выражении, а с весны 2009 г. в РФ возобновился рост реального курса национальной валюты. На наш взгляд, вопрос о том, насколько посткризисное укрепление рубля обусловлено фундаментальными факторами, также является предметом, представляющим интерес для исследования.

Таким образом, целью данной работы является определение реального равновесного обменного курса для России. При этом в работе предполагается решить следующие основные задачи:

- 1) осуществить обзор работ, посвященных проблемам построения индекса реального эффективного обменного курса;
- 2) рассмотреть различные варианты построения индекса обменного курса для России;
- 3) осуществить обзор моделей оценки реального равновесного обменного курса;
- 4) оценить реальный равновесный обменный курс рубля.

## **Проблемы расчета обменного курса национальной валюты**

В практических целях применяются несколько расчетных разновидностей обменного курса<sup>1</sup>.

**Номинальный обменный курс (*nominal exchange rate*)** отражает стоимость единицы одной валюты, выраженную в единицах другой. Номинальный обменный курс успешно применяется для проведения текущих сделок и расчетов, однако для измерения тенденций экономического развития в долгосрочной перспективе он неудобен, поскольку стоимость как иностранной, так и национальной валюты изменяется вместе с изменением общего уровня цен в стране. Для учета инфляции внутри страны и за рубежом рассчитывается так называемый реальный обменный курс.

**Реальный обменный курс (*real exchange rate*)** – это номинальный обменный курс, пересчитанный с учетом изменения уровня цен в национальной экономике и в стране, к валюте которой котируется национальная валюта. Иными словами, реальный обменный курс между валютами двух стран представляет собой обобщающий показатель соотношения цен широкого набора товаров и услуг одной страны и аналогичного набора в другой стране и является базой для анализа макроэкономических условий спроса и предложения в открытой экономике. Индекс реального обменного курса характеризует его динамику с поправкой на темпы инфляции в обеих странах.

**Номинальный эффективный обменный курс (*nominal effective exchange rate*)** – это индекс обменного курса, рассчитанный как соотноше-

---

1 См., например, (*Ellis, 2001*).

ние между национальной валютой и валютами других стран, взвешенными в соответствии с удельным весом этих стран в валютных операциях данной страны. В результате номинальный эффективный обменный курс показывает усредненную динамику движения курса национальной валюты по отношению уже не к одной, а к нескольким – наиболее важным для данного государства – валютам.

Однако номинальный эффективный обменный курс отражает изменение только стоимости самих валют, но не уровней цен в каждой из стран. Чтобы определить реальные тенденции эффективного обменного курса, в нем, как и в случае с реальным обменным курсом, учитывают движение цен или показателей издержек производства как в национальной экономике, так и во всех принимаемых в расчет зарубежных странах.

**Реальный эффективный обменный курс (*real effective exchange rate*)** – это номинальный эффективный обменный курс с поправкой на изменение уровня цен или других показателей издержек производства, характеризующий динамику реального обменного курса данной страны к валютам стран – основных торговых партнеров. Индекс реального эффективного обменного курса является основным показателем, характеризующим обобщенную динамику и направление движения курсов основных валют. Кроме того, он является одним из основных показателей, характеризующих изменение конкурентоспособности стран на мировом рынке. Если реальный эффективный курс национальной валюты повышается, то конкурентные позиции страны на мировом рынке ухудшаются: экспорт становится дороже, а импорт, напротив, становится дешевле.

Таким образом, номинальный обменный курс отражает стоимость валюты данной страны по отношению к валютам других стран, а реальный – служит мерой конкурентоспособности. Реальный обменный курс – это номинальный курс, умноженный на отношение цен внутри страны и за рубежом. Уравнение для расчета реального курса записывается следующим образом:

$$Q = S * \frac{P^*}{P}, \quad (1)$$

где  $Q$  – реальный обменный курс (выраженный в единицах национальной валюты за единицу иностранной);  $S$  – номинальный курс;  $P$  – уровень цен внутри страны, а звездочка означает значение соответствующего параметра за рубежом.

Переписав уравнение (1) в логарифмах, получаем:

$$q = s - p + p^* \quad (2)$$

где  $q$  – логарифм реального обменного курса;  $s$  – логарифм номинального курса;  $p$  – логарифм внутренних цен, а звездочкой отмечено значение соответствующего параметра за рубежом.

В теории вычисление реального обменного курса не представляет особых проблем – он зависит только от номинального курса и соотношения уровней цен. На практике все гораздо сложнее. Во введенном определении реального обменного курса фигурируют только две страны, т.е. подразумевается двусторонний (*bilateral*) обменный курс. Для того чтобы учесть всех торговых партнеров данной страны, нужно каким-то образом взвесить двусторонние курсы и получить тем самым реальный эффективный обменный курс. Следовательно, возникает вопрос о том, как строить эти веса. Далее, необходимо выбрать, какие двусторонние курсы включать в искомый индекс, какие индексы цен использовать, как учитывать изменение весов во времени.

Итак, рассмотрим последовательно основные аспекты определения реального эффективного обменного курса.

## Процесс усреднения

Как известно, существуют два наиболее часто используемых экономистами способа усреднения  $N$  величин  $e_n$  с весами  $w_n$ , такими, что

$\sum_{n=1}^N w_n = 1$ . Первый способ – расчет среднего арифметического:

$$\sum_{n=1}^N e_n w_n \quad (3)$$

а второй – расчет среднего геометрического:

$$\prod_{n=1}^N e_n^{w_n} \quad (4)$$

Второй способ обладает некоторыми преимуществами по сравнению с первым при расчете обменных курсов:

1) если усредняемые величины – двусторонние курсы, то процентное изменение среднего при изменении одного из двусторонних курсов не

зависит от того, задан ли он в единицах иностранной валюты за единицу национальной или в единицах национальной валюты за единицу иностранной;

2) при расчете логарифма от среднего мы получаем линейную функцию двусторонних обменных курсов.

Более подробное обсуждение преимуществ вычисления среднего геометрического приведено в работе (*Rosenweig, 1987*).

**Выбор двусторонних курсов**

Наиболее очевидное решение при выборе двусторонних курсов, используемых при расчете эффективного обменного курса, состоит в том, чтобы включить двусторонние курсы тех валют, веса которых по тому или иному критерию являются сравнительно большими. Например, при построении номинального эффективного обменного курса австралийского доллара центральный банк Австралии учитывает страны, суммарная доля которых в торговле Австралии составляет по меньшей мере 90% (*Ellis, 2001*).

## **Выбор уровня цен**

С точки зрения доступности данных для большой выборки стран наиболее предпочтительным и часто используемым на практике для расчета реального курса национальной валюты является индекс потребительских цен. Однако, так как реальный обменный курс отражает конкурентоспособность товаров, логично было бы использовать некий ценовой показатель, связанный с производством товаров (в тех случаях, когда это позволяет сделать качество и доступность данных), – например, дефлятор ВВП, индекс цен на промышленные товары или индекс затрат на рабочую силу (*Reserve Bank of Australia, 1998*).

## **Выбор весов**

Следующий вопрос, возникающий при определении реального обменного курса, заключается в выборе весов, с которыми в него входят двусторонние курсы. Предположим, что национальная валюта подорожала относительно валюты некоей другой страны. Тогда импорт из другой страны подешевеет по отношению к импорту из всех остальных стран. Следовательно, логично предположить, что доля импорта из страны с подешевевшей валютой возрастет, что приведет к изменению весов в слу-

чае, если веса рассчитываются с учетом доли импорта конкретной страны в общем импорте. Если веса рассчитываются на основе доли экспорта, то применимы аналогичные рассуждения.

При расчете веса можно изменять как непрерывно, так и дискретно. По сути, это выбор между точностью и удобством построения. Детальное описание различных методов учета изменения весов во времени приведено в работе (Ellis, 2001).

Выбор весов определяется поставленной задачей. Например, при исследовании влияния курса на цены импортируемых товаров на внутреннем рынке в качестве весов можно использовать доли в импорте данной страны основных стран – торговых партнеров.

Рассмотрим основные виды весов, используемых при расчете реальных эффективных курсов.

*Веса, основанные на долях стран – торговых партнеров в торговле, экспорте и импорте*

Одним из наиболее частых подходов к построению эффективных курсов является выбор в качестве весов меры важности торговых партнеров страны, а именно доли во внешнеторговом обороте (экспорт + импорт) каждой страны по данным платежного баланса. При применении таких весов предполагается, что чем больше одна страна торгует с другой страной, тем большее значение для оценки эффективного курса валюты каждой из стран имеет двусторонний обменный курс между ними. Иными словами, если торговля с какой-то одной страной имеет для нашей страны определяющее значение, то именно двустороннему обменному курсу валюты нашей страны по отношению к валюте данной страны необходимо придавать больший вес при расчете эффективного обменного курса.

Недостаток выбора такой системы весов заключается в том, что они учитывают только двустороннюю торговлю, не уделяя тем самым внимания так называемому «эффекту третьей страны». То есть они не учитывают того, что экспортеры данной страны сталкиваются на внешнем рынке с конкуренцией, обусловленной существованием третьих стран, экспортирующих те же товары. При этом совершенно не очевидно, что упомянутые третьи страны являются торговыми партнерами данной страны. При этом курс национальной валюты к валюте такой третьей страны может расти, отражая снижение конкурентоспособности экспортируемой продукции, а это никак не учитывается при расчете эффективного курса, так как вес третьей страны в торговле с нашей страной минимален. Таким

образом, двусторонние веса учитывают только конкуренцию на внутреннем рынке между импортными товарами и аналогичными товарами внутренних производителей, потому что высокая доля той или иной страны во внешнеторговом обороте с нашей страной означает, что именно с импортом из данной страны, скорее всего, придется конкурировать национальным производителям (*Anderson et al., 1987*).

Многосторонние веса, вычисляемые на основе доли стран в мировой торговле, лишены этого недостатка. Они лучше отражают роль остальных стран в определении конкурентного давления на экспортеров данной страны на внешнем рынке. Однако в отличие от двусторонних весов они не учитывают конкуренцию на внутреннем рынке. Например, при использовании таких весов большой вес будет придаваться двусторонним обменным курсам национальной валюты по отношению к валютам стран, имеющих больший вес в мировой торговле. Однако если эти страны мало торгуют с нашей страной, то рассчитанный с использованием таких весов эффективный курс будет мало говорить об изменении конкурентоспособности национальных производителей на внутреннем рынке по отношению к импорту.

Многосторонние веса уступают двусторонним и с точки зрения простоты построения. Для расчета первых нужно собрать существенно больше данных по всем странам, включая те, которые не являются торговыми партнерами данной страны и могут не собирать данные необходимого качества.

#### *Веса, основанные на экспорте третьей страны*

Чтобы учесть упомянутый выше «эффект третьей страны», используются веса, основанные на экспорте третьих стран. При их построении больший вес придается странам, корзина экспортных товаров которых ближе к таковой для данной страны. Иными словами, для расчета таких весов необходимо определить доли крупнейших мировых экспортеров на тех рынках, на которые поступает основная часть экспорта из рассматриваемой страны. В случае России при использовании таких весов наибольший вес при расчете эффективного курса рубля имели бы обменные курсы рубля к валютам тех стран, которые являются ключевыми игроками на мировом рынке энергоносителей, металлов, удобрений, леса.

Проблема при построении таких весов заключается в сложности сбора необходимых данных. В частности, для расчета подобных весов необходимы данные, собираемые в других странах, тогда как для расчетов тра-

диционных весов, основанных на экспорте, импорте или внешнеторговом обороте, достаточно статистики, собираемой в одной стране.

### *Весы, основанные на ВВП*

Весы, основанные на доле в экспорте, импорте или внешнеторговом обороте, в том числе многосторонние, обладают существенным недостатком, заключающимся в том, что они учитывают только те товары, которые торгуются. То есть из рассмотрения исключаются страны, которые производят существенную часть того или иного торгуемого на мировом рынке товара, но не экспортируют (импортируют) его, оказывая тем не менее значительное влияние на мировые цены на этот товар. Таким образом, не учитывается доля страны в мировом производстве и соответственно ее влияние на мировые цены. Следствием данного недостатка является, например, то, что при расчете эффективных курсов значительный вес придается курсам валют тех стран, которые характеризуются значительным объемом торговли, но сами производят небольшие доли торгуемых товаров (например, некоторые небольшие европейские экономики).

Проблему решает использование весов, основанных на доле страны в мировом ВВП. Однако для расчета такого индекса необходимо перевести ВВП отдельных стран в общую валюту. Это значит, что реальный обменный курс будет подвержен тем же самым флуктуациям, что и номинальные курсы, которые он должен взвешивать, что является нежелательным. Например, вес страны, относительно которой валюта данной страны подешевела, вырастет, что порождает смещение в итоговом индексе.

Существует несколько способов, позволяющих избежать подобных искажений. Например, Международный валютный фонд публикует значения ВВП различных стран, переведенные в общую валюту при помощи ППС. Суть другого способа состоит в том, чтобы использовать скользящее среднее обменных курсов для пересчета значений ВВП в общую валюту. Всемирный банк применяет данный подход, используя трехлетние скользящие средние двусторонних обменных курсов по отношению к доллару США.

\* \* \*

Таким образом, мы рассмотрели основные методологические проблемы, возникающие при расчете аналитических показателей обменных курсов. Ознакомившись с основными понятиями и вопросами, возникающими при расчете различных вариантов обменного курса страны, перейдем

теперь к изучению подходов к оценке равновесного курса национальной валюты. Данный анализ необходим нам для того, чтобы понять, какие методы оценки равновесного курса могут быть использованы нами для анализа фундаментальных факторов, определяющих динамику обменного курса российского рубля.

## Основные подходы к построению реального равновесного обменного курса

Можно утверждать, что, так как обменный курс определяется спросом и предложением валюты на рынке, он всегда находится в равновесном значении. Иными словами, равновесный обменный курс – это такой курс, который уравнивает спрос и предложение валюты в отсутствие вмешательства государства.

В качестве отправной точки для анализа понятия равновесного курса рассмотрим базовую модель платежного баланса, которая выглядит как:

$$ca_t + ka_t = 0, \quad (5)$$

где  $ca_t$  – сальдо счета текущих операций;  $ka_t$  – сальдо счета движения капитала.

Это соотношение можно считать основополагающим для всех балансовых подходов определения равновесного обменного курса, которые будут изложены ниже. Счет текущих операций определяется следующим уравнением:

$$ca_t = nx_t + i'_t nfa_t, \quad (6)$$

где  $nx_t$  – чистый экспорт (экспорт минус импорт);  $i'_t nfa_t$  – процентные выплаты по чистым иностранным активам.

Чистый экспорт определяется соотношением:

$$nx_t = \alpha_1 (s_t + p_t^* - p_t) - \alpha_2 y_t + \alpha_3 y_t^*, \quad \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3 > 0, \quad (7)$$

где  $s_t$  – номинальный обменный курс (в единицах внутренней валюты за единицу иностранной валюты);  $p_t$  – логарифм внутреннего уровня цен;  $y_t$  – логарифм внутреннего выпуска. Звездочки обозначают аналогичные показатели за рубежом. Первое слагаемое отражает конкурентоспособность экономики (реальный обменный курс). Также предполагается, что рост доходов внутри страны ведет к сокращению чистого экспорта вследствие роста импорта, а увеличение доходов за рубежом имеет обратный эффект.

Счет движения капитала задается как функция разности процентных ставок внутри страны ( $i$ ) и за рубежом ( $i^*$ ) с учетом ожидаемой динамики обменного курса ( $s^e$ ):

$$ka_t = \mu(i_t - i_t^* - \Delta s_{t+k}^e), \quad \mu < \infty. \quad (8)$$

Объединив уравнения (5)–(8), можно записать следующее уравнение для обменного курса:

$$s_t = p_t - p_t^* + (\alpha_2 / \alpha_1)y_t - (\alpha_3 / \alpha_1)y_t^* - \alpha_1^{-1}(i_t nfa_t) - \mu / \alpha_1(i_t - i_t^* - \Delta s_{t+k}^e). \quad (9)$$

Таким образом, мы получили основное уравнение, которое используется в балансовых подходах (*MacDonald, 2000*) (т.е. в подходах, основанных на макроэкономическом равновесии) для определения равновесного обменного курса, и которое лежит в основе моделей, рассматриваемых далее.

## Паритет покупательной способности

В строгой формулировке ППС гласит, что уровни цен в двух разных странах, измеренные в общей валюте, должны быть равны. Иными словами, реальный обменный курс при выполнении ППС в строгой форме должен быть равен единице. То есть предполагается, что различия в ценах ведут к перераспределению спроса в пользу более дешевых товаров и возникший арбитраж приведет к выравниванию цен.

Условие паритета покупательной способности может быть получено из уравнения (9) в предположении о том, что коэффициент  $\alpha_1$  стремится к бесконечности, а коэффициент  $\mu$  – к 0:

$$s_t = p_t - p_t^*. \quad (10)$$

Данная формула показывает ограниченность ППС как меры равновесного обменного курса: он не учитывает влияние таких факторов, как, например, потоки капитала, уровень чистых иностранных активов и т.д.

Рассмотрим причины, по которым ППС может не выполняться. Концепция ППС тесно связана с законом единой цены, согласно которому для каждого товара цены в различных странах, выраженные в одной и той же валюте, должны быть равными. Таким образом, если закон одной цены выполняется, то ППС тоже будет выполняться при условии, что: 1) все товары и услуги являются торгуемыми, 2) корзины товаров, потребляемых покупателями во всех странах, одинаковы, т.е. предпочтения покупателей одинаковы, 3) все страны производят одни и те же товары. Соответственно нарушение любого из этих условий приводит к нарушению ППС, несмотря на то что закон одной цены выполнен.

Однако возможны ситуации, когда не выполняется и закон одной цены. Примером может служить существование транспортных издержек или торговых барьеров. Неторгуемые товары в этом смысле являются «предельным случаем», так как для них транспортные издержки либо бесконечно большие, либо несоизмеримые со стоимостью самого товара. В этой ситуации цены между различными странами будут различаться на величины транзакционных издержек.

В эмпирических работах ППС проверяется обычно не в той строгой формулировке, в которой он был приведен выше, а в более мягкой, предложенной в работе (*Cassel, 1928*). Осознавая существование факторов, влияющих на обменный курс, таких как разность процентных ставок и транспортные издержки, автор утверждал, что реальный обменный курс должен возвращаться к своему стационарному значению.

Отметим, что существует еще один интересный способ оценки обменного курса по паритету покупательной способности. С 1986 г. журнал *The Economist* публикует так называемый индекс бигмака<sup>1</sup> (*Big Mac index*). Индекс бигмака основан на теории паритета покупательной способности, только вместо корзины товаров рассматривается один стандартный бутерброд, выпускаемый компанией *McDonald's* в 120 странах мира. Бигмак используется экспертами журнала по двум причинам: компания *McDonald's* представлена в большинстве стран мира, а сам бигмак содержит большое количество продовольственных компонентов. Его стоимость в каждой стране зависит от объемов выпуска, стоимости аренды помещений, сырья, рабочей силы и прочих факторов, поэтому индекс

1 Более подробно см. <http://www.economist.com/markets/bigmac/>

бигмака является одним из способов оценить несоответствие стоимости валют у стран с похожим уровнем дохода. Основным преимуществом данного индекса является простота его расчета, тогда как главный его недостаток – рассмотрение не репрезентативной корзины товаров и услуг, а лишь одного товара.

## Монетарное расширение ППС

Данная модель объединяет ППС и равновесие на рынке денег. В модели предполагается гибкость цен на все товары, а также то, что обменный курс устанавливается в результате выполнения закона паритета покупательной способности, а цены фиксируются на таком уровне, что при заданных уровнях реального выпуска и процентных ставок спрос на деньги равен предложению денег. Предложение денег и реальный доход определяются экзогенно. Спрос на деньги зависит положительно от дохода и отрицательно – от уровня номинальной процентной ставки. Равновесие на национальном денежном рынке определяется следующим образом:

$$m_t = p_t + k y_t - \lambda i_t \quad (11)$$

Равновесие на иностранном рынке денег определяется аналогично:

$$m_t^* = p_t^* + k^* y_t^* - \lambda^* i_t^* \quad (12)$$

где  $m$ ,  $p$ ,  $y$  и  $i$  – логарифмы предложения денег, уровня цен, дохода и уровня процентной ставки соответственно;  $k$  и  $\lambda$  – положительные константы. Звездочкой отмечены переменные и параметры другого государства. В монетарных моделях вследствие предпосылки о совершенной мобильности капитала реальная процентная ставка считается экзогенной в долгосрочном периоде и определяется на мировых рынках.

Следующим блоком построения монетарной модели является абсолютный паритет покупательной способности (ППС):

$$s_t = p_t - p_t^*, \quad (13)$$

где  $s_t$  – логарифм номинального обменного курса (цены иностранной валюты).

Национальное предложение денег определяет внутренний уровень цен и, следовательно, является одним из факторов, оказывающих влияние на

обменный курс. Вычитая из уравнения (11) уравнение (12) и подставляя результат в уравнение (13), получаем решение для номинального обменного курса:

$$s_t = (m_t - m_t^*) - (ky_t - k^* y_t^*) + (\lambda i_t - \lambda^* i_t^*), \quad (14)$$

которое является основным уравнением в монетарной модели. Часто модель упрощается предположением, что эластичности спроса на деньги по доходу и по процентной ставке одинаковы в обеих странах ( $\lambda = \lambda^*$  и  $k = k^*$ ), так что уравнение (14) принимает вид:

$$s_t = (m_t - m_t^*) - k(y_t - y_t^*) + \lambda(i_t - i_t^*). \quad (15)$$

Согласно уравнению (15) увеличение внутреннего предложения денег относительно иностранного вызывает обесценение национальной валюты относительно иностранной. Другими словами, номинальный обменный курс в этом случае возрастет.

Далее в модели предполагается, что выполняется условие непокрытого паритета процентных ставок:

$$E_t(\Delta s_{t+1}) = (i_t - i_t^*), \quad (16)$$

где  $E_t(\Delta s_{t+1})$  – рыночные ожидания относительно изменений обменного курса. То есть предполагается, что ожидаемое изменение обменного курса определяется дифференциалом процентных ставок внутри страны и за рубежом. Увеличение процентных ставок внутри страны повышает привлекательность депозитов в национальной валюте для иностранных инвесторов, что вызывает приток капитала и повышение курса национальной валюты.

Подставляя (16) в уравнение (15), приходим к следующему уравнению для обменного курса:

$$s_t = (1 + \lambda)^{-1} \sum_{i=0}^{\infty} \left(\frac{\lambda}{1 + \lambda}\right)^i E_t[(m_{t+i} - m_{t+i}^*) - k(y_{t+i} - y_{t+i}^*)]. \quad (17)$$

То есть обменный курс определяется исходя из ожиданий экономических агентов относительно будущих изменений денежной массы и экономического роста внутри страны и за рубежом.

### ППС и непокрытый паритет процентных ставок

Еще один подход, позволяющий получить значение равновесного обменного курса, объединяет ППС и непокрытый паритет процентных ставок. Для его обозначения используется аббревиатура CHEERS (capital enhanced equilibrium exchange rate). Этот подход основан на предположении Cassel (*Cassel, 1928*) о том, что отклонение курса от значения, определяемого ППС, обуславливается ненулевой разностью процентных ставок. Условие непокрытого паритета процентных ставок можно получить из соотношения (9) в предположении  $\mu \rightarrow \infty$ , что означает совершенную мобильность капитала:

$$(i_t - i_t^*) = \Delta s_{t+k}^e. \quad (18)$$

Эмпирические исследования показывают (*MacDonald, 1997*), что разность процентных ставок является обычно интегрированным процессом первого порядка (I(1)). Тогда линейная комбинация разности процентных ставок и реального курса может оказаться стационарным процессом, т.е. ряды будут коинтегрированными. Таким образом

$$(i_t - i_t^*) = \omega_2(p - p^*) - s. \quad (19)$$

Или, менее строго,

$$[\omega_1(i_t - i_t^*) - \omega_2(p - p^*) + s] \gg I(0), \quad (20)$$

т.е. ряд (20) является интегрированным порядка 0.

Таким образом, вектор объясняющих переменных в подходе CHEERS включает следующие показатели: номинальный обменный курс, индексы цен внутри страны и за рубежом, внутренняя процентная ставка и процентная ставка за рубежом:

$$x' = [s, p, p^*, i, i^*]. \quad (21)$$

Для определения равновесного курса с применением подхода CHEERS для вектора (21) оценивается коинтеграционное соотношение, а затем вычисляется линейная комбинация значений независимых переменных с полученными коэффициентами.

## Модель Балласа – Самуэльсона

В данной модели центральная роль для объяснения колебаний реального и номинального обменных курсов в различных странах отводится различиям в производительности факторов производства в данных странах. Предполагается, что уровень цен в стране определяется ценами неторгуемых ( $P_N$ ) и торгуемых ( $P_T$ ) товаров. В логарифмах индексы цен представляются следующими уравнениями (где  $\beta$  – доля неторгуемых товаров в общем количестве товаров):

$$p = \beta p_N + (1 - \beta) p_T \quad (22)$$

$$p^* = \beta^* p_N^* + (1 - \beta^*) p_T^* \quad (23)$$

Предполагая выполнение паритета покупательной способности, т.е.  $s_t = p_t - p_t^*$ , получаем:

$$s = (p - p^*) + \beta(p_T - p_N) - \beta^*(p_T^* - p_N^*). \quad (24)$$

Выражая цены из уравнений равновесия (11) и (12) и подставляя их в полученное уравнение для обменного курса, получим (также предполагая, что эластичности спроса на деньги по доходу и по процентной ставке одинаковы в обеих странах, а также равны доли торгуемых и неторгуемых товаров в общей корзине  $k = k^*$ ,  $\lambda = \lambda^*$ ,  $\beta = \beta^*$ ):

$$s = (m - m^*) - k(y - y^*) + \lambda(i - i^*) + \beta[(p_T - p_N) - (p_T^* - p_N^*)]. \quad (25)$$

Если в малой экономике с постоянной отдачей от масштаба в производстве как торгуемых, так и неторгуемых товаров справедлив закон единой цены на рынке торгуемых товаров и капитала и повысилась совокупная факторная производительность торгуемого сектора по сравнению с неторгуемым, то это ведет к росту зарплат в секторе торгуемых товаров. При совершенной мобильности рабочей силы и капитала между секторами и границами стран уровень зарплат в секторе неторгуемых товаров должен сравняться с уровнем зарплат в секторе торгуемых товаров, что будет сопровождаться ростом цен на неторгуемые товары. Реальный обменный курс, в свою очередь, возрастет. В соответствии с уравнением (24) увеличение, к примеру, относительной цены торгуемых товаров ведет к обесценению национальной валюты, т.е. к росту обменного курса  $s$ .

Заметим, что данная модель сама по себе не позволяет получить оценку равновесного курса национальной валюты, однако она позволяет определить ряд важных фундаментальных факторов его динамики.

### Фундаментальный равновесный курс (Fundamental Equilibrium Exchange Rate)

Этот подход, основанный на понятии макроэкономического баланса, упомянутого выше, был впервые введен Вильямсоном (*Williamson, 1983*). Под фундаментальным равновесным обменным курсом понимается такой курс, при котором одновременно достигаются и внутреннее, и внешнее равновесия. Внутреннее равновесие характеризуется выпуском, соответствующим полной занятости (или безработице на уровне NAIRU), и низким и устойчивым уровнем инфляции, внешнее – устойчивым уровнем сальдо счета операций с капиталом.

В отличие от ППС подход FEER допускает изменение равновесного обменного курса во времени под воздействием факторов, влияющих на внутреннее и внешнее равновесия. Напомним, что основное тождество платежного баланса имеет следующий вид:

$$ca_t + ka_t = 0. \quad (26)$$

Счет текущих операций задается как функция внутреннего и зарубежного выпусков –  $y_d$  и  $y_f$  соответственно – и реального эффективного обменного курса  $q$  (в единицах иностранной валюты за единицу отечественной). Счет движения капитала считается заданным экзогенно. Следовательно, платежный баланс описывается уравнением

$$ca = b_0 + b_1 q^{FEER} + b_2 \bar{y}_d + b_3 \bar{y}_f = -\bar{ka}, \quad b_1 < 0, b_2 < 0, b_3 > 0, \quad (27)$$

в котором для удобства счет текущих операций представлен в виде линейной функции своих факторов, определенных при полной занятости. Тогда обменный курс определяется из уравнения

$$q^{FEER} = (-\bar{ka} - b_0 - b_2 \bar{y}_d - b_3 \bar{y}_f) / b_1 \quad (28)$$

и зависит от «равновесных» значений выпуска внутри страны и за рубежом, сальдо текущего и капитального счетов платежного баланса.

Таким образом, для оценки равновесного курса по методу FEER необходимо:

- 1) оценить модель (28) для сальдо счета текущих операций;
- 2) оценить потенциальный выпуск внутри страны и за рубежом ( $\overline{y_d}$  и  $\overline{y_f}$  соответственно);
- 3) оценить  $\overline{ka}$  при NAIRU.

Заметим: если для оценки потенциального выпуска существуют разработанные методики (хотя и они подвергаются критике), то определение равновесного значения капитального счета сопряжено с очень большими трудностями. Один из методов вычисления равновесного сальдо счета операций с капиталом был предложен в работе (*Faruqee, Isard, Masson, 1999*). Ключевой идеей их подхода было представление счета операций с капиталом в виде разности между желаемыми агрегированными сбережениями и инвестициями при полной занятости. Таким образом,  $\overline{ka}$  в уравнении (5) заменяется на  $\overline{S} - \overline{I}$ .

### **Поведенческий равновесный реальный обменный курс (Behavioral Equilibrium Exchange Rate) и постоянный равновесный обменный курс (Permanent Equilibrium Exchange Rate)**

Недостатком концепции FEER является то, что она не учитывает факторы, влияющие непосредственно на сам обменный курс. Если поддерживаются внутреннее и внешнее равновесия, то обменный курс останется неизменным независимо от того, отражает он влияние факторов, определяющих обменный курс, или нет. То есть в FEER специфицируются не факторы, влияющие на курс, а факторы, влияющие на счет текущих операций. Поэтому полезно сравнить концепцию FEER с подходом, анализирующим поведение самого курса, – BEER. В то время как FEER определяет равновесный курс как курс, поддерживающий макроэкономическое равновесие, в подходе BEER он задается значениями определенного набора объясняющих переменных.

Данный подход основан на модели, предложенной Эдвардсом (*Edwards, 1988*). Эдвардс утверждает, что в краткосрочном периоде и номинальные, и реальные факторы влияют на обменный курс. Тем не менее в долгосрочном периоде равновесный обменный курс определяется только набором реальных переменных, которые он назвал фундаментальными.

Модель рассматривает три вида благ: экспортируемые товары ( $X$ ), им-

портируемые товары ( $M$ ) и неторгуемые блага ( $N$ ). Страна представляет собой малую открытую экономику с государственным сектором. Страна производит экспортируемые и неторгуемые блага, а потребляет импортируемые и неторгуемые блага. Государственный сектор потребляет импортируемые и неторгуемые блага и использует налоги и заимствования внутри страны для финансирования своих расходов. Предполагается, что правительство, как и частный сектор, не может заимствовать за рубежом.

Валютная политика характеризуется фиксированным номинальным обменным курсом для коммерческих (торговых) транзакций ( $E$ ) и свободно плавающим номинальным обменным курсом ( $\delta$ ) для финансовых транзакций. Плавающий обменный курс принимает значение, обеспечивающее равновесие на рынке активов. Два курса вводятся в модель для того, чтобы учесть тот факт, что в большинстве развивающихся стран в 1988 г. существовал теневой рынок для финансовых операций. В модели рассматривается также тариф на импортируемые товары ( $r$ ). Предполагается, что цена экспортируемых товаров в иностранной валюте фиксирована и равна 1 ( $P_x^* = 1$ ). Ожидания в модели рациональные.

Модель задается следующими основными блоками уравнений.

Решения о формировании валютного портфеля<sup>1</sup>:

$$A = M + \delta F \quad (29)$$

$$a = m + \rho F \quad (30)$$

где  $a = \frac{A}{E}$ ,  $m = \frac{M}{E}$ ,  $\rho = \frac{\delta}{E}$

$$m = \sigma \left( \frac{\dot{\delta}}{\delta} \right) \rho F \quad \sigma < 0 \quad (31)$$

$$\dot{F} = 0 \quad (32)$$

Уравнение (28) определяет суммарные активы ( $A$ ) в национальной валюте как сумму национальных денег ( $M$ ) и иностранной валюты ( $F$ ), умноженную на плавающий обменный курс. Уравнение (29) задает реальные активы, выраженные в единицах экспортируемых благ, где  $E$  –

(фиксированный) коммерческий курс и  $\rho = \frac{\delta}{E}$  – отношение плавающего

<sup>1</sup> Точка над переменной означает производную по времени.

номинального курса к фиксированному курсу. Уравнение (30) показывает, что спрос на национальную валюту отрицательно зависит от ожидаемых темпов обесценения плавающего курса  $\delta$ . Так как ожидания рациональные, ожидаемые значения можно заменить на фактические значения. Уравнение (31) говорит об отсутствии мобильности капитала и о том, что коммерческие транзакции не зависят от плавающего курса  $\delta$ , так как определяются исключительно значением  $E$ .

Спрос:

$$P_M = EP_M^* + r, e_X = \frac{E}{P_N}, e_M = \frac{P_M}{P_N}, e_M^* = \frac{P_M^* E}{P_N} \quad (33)$$

$$C_M = C_M(e_M, a); \frac{\partial C_M}{\partial e_M} < 0, \frac{\partial C_M}{\partial a} > 0 \quad (34)$$

$$C_N = C_N(e_M, a); \frac{\partial C_N}{\partial e_M} > 0, \frac{\partial C_N}{\partial a} > 0 \quad (35)$$

Предложение:

$$Q_X = Q_X(e_X); \frac{\partial Q_X}{\partial e_X} < 0 \quad (36)$$

$$Q_N = Q_N(e_X); \frac{\partial Q_N}{\partial e_X} < 0 \quad (37)$$

Уравнения с (32)-го по (36)-е характеризуют спрос на товары и предложение товаров.  $e_M$  и  $e_X$  – (внутренние) относительные цены импортируемых и экспортируемых благ по отношению к неторгуемым.  $e_M^*$  определяется как относительная цена импортируемых благ по отношению к неторгуемым благам. Следовательно,  $e_M$  – относительная цена потребления, выраженная в единицах производства. Спрос на неторгуемые и импортируемые блага зависит от относительной цены импортируемых благ и от количества реальных активов; с другой стороны, предложение зависит от цены экспортируемых благ.

Государственный сектор:

$$G = P_N G_N + EP_M^* G_M \quad (38)$$

$$\frac{EP_M^* G_M}{G} = \lambda \quad (39)$$

$$G = t + \dot{D} \quad (40)$$

Уравнения (37) и (38) характеризуют государственный сектор, где  $G_M$  и  $G_N$  – потребление благ  $M$  и  $N$  соответственно. Удобно выразить реальное государственное потребление в количестве экспортируемых благ:

$$g = g_M + g_N, \quad (41)$$

где  $g = G/E$  и  $g_N = G_N P_N / E$ . Уравнение (38) отражает отношение государственного потребления к импортируемым благам как  $\lambda$ . Уравнение (39) представляет собой государственное бюджетное ограничение и говорит о том, что государственное потребление должно финансироваться за счет налогов ( $t$ ) и внутренних заимствований ( $\dot{D}$ ). Тем не менее при условии фиксированного номинального коммерческого курса положительный уровень роста внутренних заимствований ( $\dot{D} > 0$ ) невозможен, так как бесконечно увеличивать долг нельзя. Тогда стационарное равновесие достигается, когда  $G = t$  и  $\dot{D} = 0$ . Но если выполнено условие  $\frac{E}{E} > 0$ , то возможно иметь положительный уровень заимствований.

Внешний сектор:

$$CA = Q_X(e_X) - P_M^* C_M(e_M, a) - P_M^* G_M \quad (42)$$

$$\dot{R} = CA \quad (43)$$

$$\dot{M} = \dot{D} + E \dot{R} \quad (44)$$

$$e = \alpha e_M^* + (1 - \alpha) e_X = \frac{E[\alpha P_M^* + (1 - \alpha) P_X^*]}{P_N} \quad (45)$$

Уравнения с (41)-го по (44)-е характеризуют внешний сектор. Уравнение (41) определяет текущий счет в иностранной валюте как разницу между выпуском экспортируемых благ  $Q_X$  и суммарным (частным и государственным сектора) потреблением импортируемых благ. Уравнение (42) говорит о том, что в модели с отсутствием мобильности капитала и свободно

плавающим финансовым курсом сальдо платежного баланса ( $\dot{R}$ ) в точности совпадает с текущим счетом, где  $R$  – запас международных резервов центрального банка, выраженный в иностранной валюте. Уравнение (43) показывает связь между изменениями международных резервов, внутренних заимствований и количества национальной валюты в обращении. Описание модели заканчивается уравнением (44), которое определяет реальный обменный курс как относительную цену торгуемых и неторгуемых благ, где  $\alpha$  – доля импортируемых товаров в потреблении.

Долгосрочное устойчивое равновесие в модели наступает тогда, когда рынок неторгуемых благ и внешний сектор (текущий счет) одновременно находятся в равновесном состоянии. Долгосрочное равновесие во внешнем секторе означает, что текущий баланс находится в состоянии равновесия в каждом периоде. Тем не менее в краткосрочном равновесии возможны отклонения от равновесия. Это является следствием возможности накапливать или тратить международные резервы. Устойчивое состояние возможно, если одновременно выполнены следующие четыре условия: (1) рынок неторгуемых товаров находится в равновесии; (2) внешний сектор находится в равновесии:  $\dot{R} = 0 = CA = m$ ; (3) фискальная политика сбалансирована ( $G=t$ ) и (4) портфели уравновешены (т.е. спрос на валюту равен ее предложению). Тогда реальный обменный курс, формирующийся при данных условиях, является долгосрочным равновесным реальным обменным курсом ( $\bar{e}_{LR}$ ).

Рынок неторгуемых товаров находится в равновесии, если:

$$C_N(e_M, a) + G_N = Q_N(e_X) \quad (46)$$

Заметим, что  $G_N = e_X g_N$ , где  $g_N$  – реальное государственное потребление благ  $N$ , выраженное в единицах экспортируемых благ. Из (45) можно выразить равновесную цену неторгуемых благ как функцию переменных  $a, g_N, P_M^*, \tau$ .

$$P_N = v(a, g_N, P_M^*, \tau), \quad \text{где } \frac{\partial v}{\partial a} > 0, \frac{\partial v}{\partial g_N} > 0, \frac{\partial v}{\partial P_M^*} > 0, \frac{\partial v}{\partial \tau} > 0. \quad (47)$$

Так как номинальный обменный курс для коммерческих операций фиксирован, отношение  $\delta/\delta$  в уравнении (30), определяющем равновесие портфеля, может быть заменено на отношение ( $\rho/\rho$ ). Поэтому мы

можем записать:  $m / \rho F = \sigma(\dot{\rho} / \rho)$ . Решая это уравнение относительно  $\dot{\rho}$ , получим:

$$\dot{\rho} = \rho L\left(\frac{m}{\rho F}\right); L'(\bullet) < 0 \quad (48)$$

Из уравнений (37), (39), (40), (41) и (42) можно получить следующее выражение для  $\dot{m}$ :

$$\dot{m} = Q_X(e) - C_M(e, a) + g_N - t / E \quad (49)$$

Для равновесия во внешнем секторе необходимо условие  $\dot{m} = 0$ . Учитывая, что в устойчивом состоянии государственные расходы финансируются за счет налогов, условие  $\dot{R} = 0$  совпадает с условием  $\dot{m} = 0$ .

Условия  $\dot{\rho} = 0$  и  $\dot{m} = \dot{R} = 0$  определяют устойчивый уровень  $m_0$  и устойчивый уровень  $\rho_0$ . Теперь можно использовать уравнение (46) для нахождения долгосрочной цены неторгуемых благ. Затем уравнение (44) может быть использовано для определения долгосрочного равновесного реального обменного курса:

$$\bar{e}_{LR} = v(m_0 + \rho_0 F_0, g_{N0}, \tau_0, P_{M0}^*) \quad (50)$$

Как можно увидеть из уравнения (49), долгосрочный равновесный обменный курс является функцией только реальных переменных – так называемых фундаментальных факторов. Как только происходят изменения этих переменных, будут происходить и изменения равновесного реального обменного курса. Тем не менее, в краткосрочном периоде изменения в денежных переменных – таких, как  $D, \dot{D}, E$  – будут также оказывать влияние на реальный обменный курс.

Таким образом, в подходе BEER предполагается, что ненаблюдаемое ожидаемое значение реального обменного курса  $E_t(q_{t+1})$  определяется только вектором долгосрочных фундаментальных факторов  $Z_t$ . В работе (McDonald, 2000) данный вектор состоит из трех компонент: условия торговли ( $tot$ ), относительная цена торгуемых и неторгуемых товаров ( $tnt$ ) и чистые иностранные активы ( $nfa$ ):

$$E_t(q_{t+1}) = f(tot_t, tnt_t, nfa_t) \quad (51)$$

Премия за риск предполагается положительной функцией отношения государственного долга к зарубежному государственному долгу  $\left(\frac{gdebt_t}{gdebt_t^*}\right)$ .

Следовательно,

$$q^{BEER} = f((r - r^*), tot, tnt, nfa, \left(\frac{gdebt}{gdebt^*}\right)) \quad (52)$$

Подход BEER не предполагает, что фундаментальные факторы принимают свои равновесные значения. Следовательно, BEER совпадает с FEER, только если  $Z_t - \bar{Z}_t = 0$ , где  $\bar{Z}_t$  – постоянная (стационарная) компонента фундаментальных факторов. Сравнить результаты, получаемые при использовании двух подходов, можно с помощью методологии PEER (*Permanent Equilibrium Exchange Rate*), которая отличается от BEER только тем, что разделяет все факторы на постоянную (с верхним индексом  $p$ ) и переменную компоненты.

$$q^{PEER} = f((r - r^*)^p, tot^p, tnt^p, nfa^p, \left(\frac{gdebt}{gdebt^*}\right)^p) \quad (53)$$

Метод PEER не предполагает непосредственного вычисления долгосрочных значений фундаментальных факторов. Он, скорее, является чисто статистическим и не основывается на теоретической концепции макроэкономического равновесия. Для разложения нестационарных временных рядов на постоянную (стационарную) и переменную (нестационарную) компоненты используют эконометрические подходы, предложенные, например, в работах (*Beveridge, Nelson, 1981*), (*Gonzalo, Granger, 1995*).

## Естественный реальный обменный курс (Natural Equilibrium Exchange Rate)

Подход NATREX, основанный на концепции макроэкономического равновесия, был впервые применен в работе (*Stein, 1994*). В отличие от подхода FEER, определяющего среднесрочное равновесие, подход NATREX выделяет равновесный курс на двух временных горизонтах – долгосрочном и среднесрочном. Равновесный курс определяется как курс, при котором одновременно достигаются внутреннее и внешнее равновесия. Таким образом, должно выполняться следующее соотношение:

$$I - S + CA = 0, \quad (54)$$

где  $I$  – равновесный уровень инвестиций (т.е. инвестиции при полной занятости и инфляции на уровне NAIRU);  $S$  – равновесный уровень сбережений;  $CA$  – равновесное значение сальдо счета текущих операций (из которого при расчетах исключается «спекулятивная» составляющая согласно (Williamson, 1983)).

Ключевыми факторами сбережений являются чистые финансовые активы страны и норма межвременных предпочтений экономических агентов, а инвестиций –  $Q$ -Тобина, зависящее от запаса капитала, а также от факторной производительности.

Таким образом, согласно подходу NATREX в среднесрочной перспективе уравнение для оценки равновесного курса выглядит следующим образом:

$$q_t = q_t(k_t, F_t, tot, tp, prod), \quad (55)$$

где  $k_t$  – запас капитала;  $F_t$  – государственный долг;  $tot$  – условия торговли;  $tp$  – межвременные предпочтения;  $prod$  – факторная производительность.

В долгосрочной перспективе предполагается, что чистые финансовые активы и запас капитала постоянны, и курс определяется из следующего соотношения:

$$q_t = q_t(tot, tp, prod) \quad (56)$$

Таким образом, оценка уравнений (54) и (55) позволяет получить равновесные значения обменного курса с точки зрения подхода NATREX.

\* \* \*

Таким образом, мы изучили основные подходы, применяемые в мировой экономической литературе для оценки равновесного (в том или ином смысле) курса национальной валюты. В качестве иллюстрации возможности применения данных подходов рассмотрим результаты оценки равновесного курса в некоторых зарубежных странах.

## Международный опыт оценки равновесного курса национальной валюты

В данном разделе мы приведем примеры того, как различные модели равновесного реального обменного курса, рассмотренные в предыдущем разделе, применяются для расчета равновесного курса различных валют.

Френкель (*Frenkel, 1981*) тестировал гипотезу ППС на периоде с 1973 по 1979 г. для обменных курсов доллара США к фунту стерлингов, доллара США к французскому франку, доллара США к немецкой марке, фунта стерлингов к немецкой марке и французского франка к немецкой марке с использованием следующих регрессионных уравнений:

$$s_t = \alpha + \beta p_t - \beta^* p_t^* - \text{абсолютный ППС}, \quad (57)$$

$$\Delta s_t = \alpha + \beta \Delta p_t - \beta^* \Delta p_t^* - \text{относительный ППС}. \quad (58)$$

Нулевая гипотеза о выполнении ППС состоит в том, что  $\alpha = 0, \beta = \beta^* = 1$ . Оценки коэффициентов для обменных курсов доллар США / фунт стерлингов и доллар США / французский франк оказались незначимы и значимо отличны от нуля для курса доллар США / немецкая марка. При этом для курсов доллар США / французский франк и доллар США / немецкая марка гипотеза ППС не отвергалась. Автор объяснил такой результат тем, что транспортные издержки для соседних стран намного меньше, чем для этих стран и США, и тем, что обменные курсы в рамках Европейского валютного соглашения были более стабильны.

Абуаф и Джорион (*Abuaf, Jirion, 1990*) показали, что реальный обменный курс хорошо описывается процессом AR(1) с коэффициентом авто-

регрессии, меньшим 1. Следовательно, реальный обменный курс не является процессом случайного блуждания, что свидетельствует о свойстве обменного курса возвращаться к равновесному значению, предсказываемому теорией ППС. Лотиан и Тейлор (*Lothian, Taylor, 1996*) также использовали временные ряды для реальных курсов французского франка к фунту стерлингов за период с 1805 по 1990 г. и доллара США к фунту стерлингов за период с 1791 по 1990 г. Они отвергли гипотезу о наличии единичного корня для обоих временных рядов, что означает их стационарность. Проще говоря, в долгосрочном периоде реальные обменные курсы не отклоняются от некоторого среднего значения, что говорит о выполнении ППС.

Френкель и Левич (*Frenkel, Levich, 1975*) тестировали теорию покрытого паритета процентных ставок на значимость отклонений фактического курса от курса, определяемого по паритету. Они показали, что эти отклонения можно в основном объяснить наличием транзакционных издержек. В то же время авторы заметили, что существуют некоторые отклонения, которые нельзя объяснить только за счет транзакционных издержек. Такие отклонения могут быть связаны с различными налоговыми режимами, с государственным регулированием, с политическими рисками или с разностью во времени между обнаружением возможности получения прибыли и применением стратегии для ее получения.

Косандер и Лаинг (*Cosander, Laing, 1981*) тестировали следующее уравнение:

$$\frac{F_t - S_t}{S_t} = a + b \frac{i_t - i_t^*}{1 + i_t^*}, \quad (59)$$

где  $S$  – номинальный обменный курс;  $F$  – форвардный обменный курс.

Они обнаружили, что для временного промежутка 1962–1978 гг. для обменных курсов немецкой марки к доллару США и доллара США к фунту стерлингов константа  $a$  незначимо отличается от 0, и коэффициент  $b$  близок к 1, что означает выполнение покрытого паритета процентных ставок.

Тем не менее гипотеза непокрытого паритета процентных ставок отвергается во многих исследованиях. Например, Камби и Обстфельд (*Cumby, Obstfeld, 1981*) тестировали его на временном интервале 1974–1980 гг. для обменных курсов доллара США по отношению к канадскому доллару, французскому франку, немецкой марке, швейцарскому франку, фунту стерлингов и голландскому гульдену. В результате гипотеза непокрытого

паритета процентных ставок была отвергнута для всех обменных курсов, за исключением курса доллара США к фунту стерлингов.

В 1998 г. Драйвер и Рен-Льюис (*Driver; Wren-Lewis, 1998*) сделали прогнозы по FEER для стран G7 на 2000 г. Они обнаружили, что FEER-оценки для 2000 г. значительно отличались от значений курса в начале 1998 г. (время выхода работы). В частности, они обнаружили, что доллар США был существенно переоценен, иена сильно недооценена, тогда как значения курса фунта к доллару были близки к равновесному курсу и переоценены по отношению к европейским валютам.

Драйвер и Рен-Льюис (*Driver; Wren-Lewis, 1999*) применили FEER-модель для исследования обменных курсов доллара США, японской иены и немецкой марки. Они обнаружили, что расчеты осложнялись двумя факторами. Изменения предполагаемого устойчивого значения счета капитала на 1% приводили к изменению значения курса на 5%. Так как такие различия в значении счета капитала могут легко возникнуть из-за ошибок измерения, следует быть особенно осторожным при интерпретации точечных оценок обменного курса, рассчитанных по FEER. Следует строить доверительный интервал, внутри которого лежит истинное значение курса, но с учетом вышесказанного этот интервал может оказаться достаточно широким, что снижает надежность оценки. Драйвер и Рен-Льюис также показали, что часто бывает сложно оценить балансовое уравнение (26) и, следовательно, эластичности обменного курса по используемым факторам, что является основным в подходе FEER. Это означает, что оценка равновесного курса по методу FEER оказывается сильно чувствительной к выбору эластичностей.

Классическая работа по эмпирической оценке модели BEER была выполнена Кларком и МакДональдом (*Clark, MacDonald, 1998*). Авторы предположили, что равновесный обменный курс определяется следующим набором фундаментальных факторов:

$$\bar{q}_t = f(nfa_t, tot_t, tnt_t), \quad (60)$$

где  $tot_t$  – условия торговли;  $tnt_t$  – относительная цена торгуемых и неторгуемых товаров как мера эффекта Балласа – Самуэльсона;  $nfa_t$  – чистые иностранные активы.

Кларк и МакДональд оценили данное уравнение для реальных эффективных обменных курсов доллара США, японской иены и немецкой марки за период 1960–1996 гг. на годовых данных. Долгосрочная ком-

понента равновесного реального обменного курса предполагается функцией чистых иностранных активов, эффекта Балласа – Самуэльсона и условий торговли. Используя метод векторной авторегрессии с коррекцией ошибок, они получили два значимых коинтеграционных соотношения для каждой страны, и в каждом случае первый вектор интерпретировался как долгосрочная компонента реального обменного курса, тогда как второй – как диспаритет процентных ставок. Авторы получили следующие результаты:

$$q_t = 4.595 + 0.084 tot_t + 2.701 tnt_t + 1.237 nfa_t - 0.0004 \lambda_t \quad (61)$$

(0.014)      (0.04)      (0.33)      (0.10)      (0.01)

$$r_t - r_t^* = -0.014, \quad (62)$$

(0.003)

где  $\lambda$  отражает премию за риск.

Все коэффициенты в уравнении (61) имеют ожидаемые знаки, и все, кроме коэффициента перед премией за риск, статистически значимы. Авторы обнаружили, что доллар был в значительной степени переоценен на периоде с 1980 по 1986 г. Авторы объясняли это следующим образом. Фундаментальные переменные принимают не только свои равновесные значения. В частности, после 1980 г. чистые иностранные активы в США снизились, вследствие чего и произошло резкое падение равновесного курса.

В настоящее время метод BEER является одним из основных методов оценки равновесного обменного курса. Он не перегружен вычислительными сложностями, как, например, метод FEER, и при этом является теоретически обоснованным.

Работа (*Clostermann, 2000*) посвящена выявлению факторов, влияющих на реальный обменный курс евро к доллару. Так как временной ряд курса евро довольно короткий, до момента введения евро в обращение для исследования использовался «синтетический» курс, вычисленный как среднее геометрическое курсов валют для всех членов Валютного союза, взвешенных по доле стран зоны евро во внешнеторговом обороте ЕВС со странами вне зоны евро. Таким образом, номинальный эффективный обменный курс евро к доллару вычисляется по следующей формуле:

$$W_{\$/Euro} = \prod_{i=1}^{10} W_{\$/i}^{\gamma_i} \quad (63)$$

где  $W_{\$/i}$  – номинальный обменный курс валюты  $i$  к доллару;  $\gamma_i$  – вес валюты  $i$ , вычисленный на основе доли в торговле.

Соответственно реальный эффективный обменный курс определяется по

$$Q_{\$/Euro} = P_{US}^{-1} \prod_{i=1}^{10} (W_{\$/i} P_i)^{\gamma_i}, \quad (64)$$

где  $P_{US}$  и  $P_i$  – уровни цен в США и в стране  $i$  соответственно.

Выбор факторов, влияющих на реальный обменный курс, осуществлялся в соответствии с подходом BEER. В частности, рассматривались следующие переменные:

- разность реальных процентных ставок в зоне евро и в США;
- производительность факторов производства в зоне евро и в США;
- государственные расходы в зоне евро и в США;
- цена на нефть в реальном выражении.

Как мы указывали выше, гипотеза непокрытого паритета процентных ставок говорит о том, что разность реальных процентных ставок обеспечивает в среднесрочном периоде возвращение обменного курса к равновесному значению. Разность ставок между зоной евро и США рассчитывается как разность между доходностями по гособлигациям в зоне евро и в США, скорректированная на инфляцию по индексу потребительских цен.

Согласно эффекту Балласа – Самуэльсона относительно большее увеличение производительности в секторе торгуемых товаров в стране приводит к укреплению валюты этой страны. Для учета этого эффекта была использована переменная  $tnt$ , представляющая собой относительные цены торгуемых и неторгуемых товаров в зоне евро, деленные на тот же показатель для США. Также была рассмотрена другая прокси-переменная для производительности – ВВП по отношению к численности занятых. Однако этот показатель как фактор, оказывающий влияние на реальный эффективный курс, оказался незначимым.

Госрасходы были также рассмотрены в качестве фактора, влияющего на реальный курс, так как их увеличение снижает доверие к валюте. А именно экономические агенты ожидают, что большие расходы сегодня приведут впоследствии к росту налогов или государственного долга, что отрицательно скажется на экономической активности.

Наконец, цена на нефть в реальном выражении влияет на реальный обменный курс, так как ее увеличение ведет к росту конкурентоспособности страны, которая относительно слабо зависит от импорта нефти. Следовательно, при прочих равных рост цены на нефть приводит к укреплению валюты таких стран. Так как США более самодостаточны в обеспечении нефтью в отличие от стран зоны евро, практически полно-

стью зависящих от импорта нефти, увеличение цены на нефть должно приводить к ослаблению евро.

Для выявления долгосрочного соотношения между обменным курсом и выбранными факторами был проведен тест Йохансена на коинтеграцию. Тест показал наличие одного коинтеграционного соотношения между рядами. Знаки коэффициентов перед переменными в этом соотношении совпали с ожидаемыми, и все факторы оказались значимыми. Проведенный авторами анализ показал, что для достижения равновесия курс евро к доллару должен был вырасти.

Исследование Европейского центрального банка (*Maeso-Fernandez, 2001*), как и работа (*Clostermann, 2000*), посвящено определению среднесрочных детерминант обменного курса евро и вычислению его равновесного значения с помощью подхода BEER (напомним, что в рамках данного подхода отклонениями от равновесного курса считаются ошибки в оцененной зависимости обменного курса от некоторого набора фундаментальных факторов). Его отличие состоит в том, что исследуемый обменный курс – эффективный, а не двусторонний, как в работе (*Clostermann, 2000*). Усреднение проводится по 12 странам, являющимся торговыми партнерами стран из зоны евро. Помимо уже перечисленных факторов, влияющих на обменный курс, рассматривается также значение счета текущих операций. Дефицит счета текущих операций приводит к возникновению государственного долга и, как следствие, к удешевлению валюты.

Тест на коинтеграцию, проведенный для четырех различных спецификаций, показал, что дифференциал реальных процентных ставок, производительность и (в некоторых спецификациях) фискальная позиция и реальная цена на нефть оказывают значимое влияние на реальный эффективный обменный курс евро. Несмотря на то что в большинстве случаев выбранные спецификации противоречат друг другу в вопросе определения периодов, когда евро был недооценен или переоценен, а также в масштабах отклонения курса от равновесного, все четыре модели указывают на то, что в 2000 г. евро был недооценен.

В исследовании (*Stephens, 2004*) для определения равновесного реального обменного курса новозеландского доллара по отношению к доллару США реализуется подход CHEERS, т.е. вектор переменных, с помощью которых объясняется динамика обменного курса, выглядит следующим образом:

$$x' = [s, p, p^*, i, i^*], \quad (65)$$

где  $s$  – номинальный обменный курс новозеландского доллара к доллару США;  $p$  и  $p^*$  – изменение цен в Новой Зеландии и США соответственно;  $i$  и  $i^*$  – процентные ставки в Новой Зеландии и США соответственно.

С помощью теста Йохансена оценивается коинтеграционное соотношение для данного вектора переменных. Иными словами, ищется набор коэффициентов  $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6$  таких, что

$$\beta_1 s_t + \beta_2 p_t + \beta_3 p_t^* + \beta_4 i_t + \beta_5 i_t^* + \beta_6 \gg I(0). \quad (66)$$

Полученный вектор коэффициентов используется для определения равновесного значения курса, около которого должны колебаться фактические значения (равновесным считается теоретическое значение курса, полученное из соотношения (66)). Разница между ними и равновесным курсом будет составлять отклонение фактического обменного курса от равновесного значения. Кроме того, оцененные значения коэффициентов сравниваются с теоретическими.

Оценка показывает, что в середине 1990-х годов динамики равновесного и фактического курсов были схожими, чего нельзя сказать об их поведении после 2000 г. Автор считает, что причина кроется в том, что начиная с 2000 г. другие факторы (помимо цен и ставок процента) стали влиять на обменный курс. Согласно альтернативному объяснению, долгосрочное соотношение между ставками и курсом изменилось с 2000-х годов.

Рассмотрим теперь работу (*Hinnosaar, 2005*), в которой равновесный курс для эстонской кроны вычисляется с использованием подхода BEER. В работе также было уделено особое внимание построению индекса реального эффективного обменного курса. В частности, веса, с которыми учитывались обменные курсы кроны по отношению к валютам 10 стран – основных торговых партнеров Эстонии (включая Россию), не были фиксированными ввиду того, что значимость различных стран в торговле страны изменялась: роль Евросоюза возросла, в то время как роль России упала.

Кроме того, в работе были рассчитаны индексы эффективного обменного курса с использованием индекса потребительских цен, индекса цен производителей, дефлятора ВВП, а также различных индексов условий торговли. Вычисленные индексы демонстрировали разнонаправленную динамику. Из соображений доступности и регулярности данных для всех торговых партнеров для оценки равновесного курса был выбран индекс

эффективного обменного курса, рассчитанный по индексу потребительских цен.

Далее равновесный обменный курс определяется с использованием подхода BEER. Авторы выделяют следующие факторы, влияющие на равновесный курс:

- относительная производительность в секторе торгуемых товаров по сравнению с сектором неторгуемых товаров;
- чистые иностранные активы в % ВВП;
- дефицит/профицит счета текущих операций в % к ВВП;
- государственное потребление в % ВВП;
- условия торговли (отношение цен экспорта к ценам импорта);
- ставки процента за рубежом.

На основе теста на единичный корень были отобраны ряды обменного курса, производительности, условий торговли и чистых иностранных активов, которые оказались интегрированными первого порядка. Оценка нескольких моделей с различными вариантами выбора объясняющих переменных показала, что в целом равновесный и фактический курсы довольно близки (ошибки модели оказались незначительными).

Далее рассмотрим работу (*Iossifov, Loukoianova, 2007*), посвященную определению реального равновесного курса для Ганы. Модель, выбранная авторами, сочетает в себе подходы FEER и BEER. Реальный обменный курс определяется как логарифм реального эффективного обменного курса, вычисленного на основе номинального обменного курса в единицах иностранной валюты за единицу внутренней. В качестве фундаментальных факторов изменения курса выбраны следующие:

- ставки процента в реальном выражении; данные ставки определяются как номинальные ставки по 91-дневным казначейским облигациям за вычетом инфляции; при этом ставка процента за рубежом рассчитывается как средневзвешенная из процентных ставок в 4 странах – основных торговых партнерах Ганы;
- ВВП на душу населения в долларах США по ППС по отношению к аналогичному показателю стран – основных торговых партнеров (для учета эффекта Балласа – Самуэльсона);
- бюджетный профицит/дефицит;
- открытость торговли;
- чистые иностранные активы банковской системы в качестве прокси-переменной изменения равновесного уровня счета операций с капиталом;

• различные характеристики мировых цен на товары, экспортируемые Ганой, как прокси-переменные для шоков условий торговли.

Для оценки используется векторная модель коррекции ошибок (VECM). С ее помощью определяются долгосрочные эластичности реального курса по фундаментальным факторам. Далее равновесное значение реального обменного курса определяется как линейная комбинация этих эластичностей и значений соответствующих факторов.

Согласно полученным оценкам, ВВП Ганы по отношению к ВВП ее основных торговых партнеров, разность между ставками процента в Гане и за рубежом, а также средневзвешенное значение цен на основные экспортируемые товары – факторы, определяющие реальный эффективный курс в Гане. Отклонение курса от равновесного в Гане в основном было вызвано временными шоками, и курс быстро (в пределах 2–3 лет) возвращается к равновесному значению.

Перейдем теперь к работам, посвященным определению равновесного курса для России. Заметим, что к настоящему моменту таких исследований проведено практически не было.

В работе (*Spatafora, Stavrev, 2003*) на основе методологии определения равновесного курса для развивающихся стран, предложенной Эдвардсом (*Edwards, 1994*), оценивается уравнение следующего вида:

$$\ln(e_t^*) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln FUND_t + u_t, \quad (67)$$

где  $e_t^*$  – равновесный обменный курс<sup>1</sup>;  $FUND$  – вектор определяющих его фундаментальных факторов, которые включают:

• цены на нефть марки Urals; данный показатель выступает в качестве прокси-переменной для условий торговли (так как ряды данных по этому показателю для России не рассчитываются), отражая тот факт, что существенную часть экспорта России составляет углеводородное сырье; подразумевается, что улучшение условий торговли ведет к увеличению счета текущих операций, что, в свою очередь, приводит к укреплению рубля в реальном выражении;

• производительность труда в промышленности; вследствие эффекта Балласа – Самуэльсона увеличение производительности, особенно в торговом секторе, ведет к реальному удорожанию валюты;

1 Как и в рассмотренных ранее примерах, в данной модели под равновесным курсом понимается не то значение курса, которое бы уравновесило платежный баланс, а теоретическое значение, полученное из оцененного уравнения регрессии.

• дамми-переменная для кризиса 1998 г.; предполагается, что перед кризисом курс рубля был завышен.

Знаки оцененных коэффициентов совпали с ожидаемыми, а сами коэффициенты оказались статистически значимыми. Было показано, что при среднесрочных ценах на нефть, меняющихся от 17 до 24 долл./барр., рубль в 2002 г. был недооценен на 9–17%.

В работе (Egert, 2005) для оценки равновесного курса в 6 странах Северо-Восточной Европы, включая Россию, используется подход, согласно которому реальный равновесный обменный курс, рассчитанный с использованием ИПЦ ( $Q^{CPI}$ ), объясняется динамикой производительности ( $PROD$ ) и чистых иностранных активов ( $NFA$ ). Таким образом, оцененное уравнение записывалось следующим образом:

$$Q^{CPI} = f(PROD, NFA) \quad (68)$$

В исследовании также учитывается тот факт, что реальное удорожание валюты может быть вызвано растущими доходами от экспорта нефти (феномен «голландской болезни»). Следовательно, для России уравнение дополнено соответствующей переменной, являющейся произведением цены на нефть марки Urals и объема производства нефти:

$$\begin{aligned} REV\_OIL &= P^{OIL} \cdot production^{OIL} \\ Q^{CPI} &= f(PROD, NFA, REV\_OIL) \end{aligned} \quad (69)$$

Доля государственных расходов в ВВП была включена в модель для учета эффектов со стороны совокупного спроса, ведущих к реальному удорожанию рубля. Открытость экономики (OPEN) отражает степень либерализации торговли. По предположению автора исследования, увеличение открытости ведет к ухудшению счета текущих операций за счет роста импорта, что, в свою очередь, приводит к реальному удешевлению валюты. Основным выводом работы стало то, что российский рубль является сильно недооцененной валютой в посткризисный период.

В качестве прокси-переменной для премии за риск в работе (MacDonald, 1998) рассматривается величина государственного долга (DEBT). Увеличение долга влечет за собой рост странового риска, что заставляет реальный обменный курс снижаться. В этой же работе цены на нефть в реальном выражении (ROIL) рассматриваются как прокси-переменная

для условий торговли. Для стран, не экспортирующих нефть, увеличение цен на нефть ведет к ухудшению условий торговли и соответственно к удешевлению национальной валюты. Таким образом, с учетом контролируемых переменных получаем 4 варианта уравнения для определения равновесного курса:

$$\begin{aligned} Q^{CPI} &= f(PROD, NFA, EXP) \\ Q^{CPI} &= f(PROD, NFA, OPEN) \\ Q^{CPI} &= f(PROD, NFA, PDEBT) \\ Q^{CPI} &= f(PROD, NFA, ROIL) \end{aligned} \quad (70)$$

Также в число переменных была включена дамми-переменная для кризиса 1998 г. Оценка показала, что до 1998 г. рубль был переоценен приблизительно на 20%, после кризиса в течение 1999 г. – недооценен на такую же величину, а в 2003 г. курс рубля был очень близок к равновесному.

В работе (Ivanova, 2007) для определения равновесного курса используется подход Вильямсона (концепция FEER). На первом шаге оценивается уравнение, связывающее реальный обменный курс с экспортом и импортом. Эта оценка дает соответствующие эластичности экспорта и импорта по обменному курсу. На следующем шаге определяются равновесный выпуск, соответствующий внутреннему балансу ( $Y^*$ ), и равновесный счет текущих операций, соответствующий внешнему балансу ( $S^*$ ).

Равновесные значения ВВП (задающие внутренний баланс) определяются с помощью HP-фильтра (фактическая динамика ВВП «сглаживается») с помощью фильтра для получения оценок потенциального ВВП). Для определения внешнего баланса строится межвременная модель счета текущих операций.

Заметим, что обычно оценка равновесного курса для развитых стран базируется на двухсекторной модели, в которой предполагается, что все товары делятся на торгуемые и неторгуемые, т.е. не делается различия между экспортируемыми и импортируемыми товарами. Их относительные цены (а следовательно, и условия торговли) полагаются фиксированными. Однако для развивающихся стран условия торговли очень волатильны, а динамика цен на экспорт и цен на импорт различна.

В этой связи автор предлагает анализировать трехсекторную модель, в которой учитывается различие между торгуемыми экспортируемыми и

торгуемыми импортируемыми товарами. В модели рассматриваются два обменных курса – для экспортируемых товаров (*RERX*) и для импортируемых (*RERM*):

$$RERX = \frac{E^* P_X^*}{P_N} \quad (71)$$

$$RERM = \frac{E^* P_M^*}{P_N}$$

Уравнения предложения экспорта и спроса на импорт задаются следующим образом:

$$\ln X = \varepsilon_X \ln RERX + \eta_X \ln Y + f(Z_X)$$

$$\ln M = \varepsilon_M \ln RERM + \eta_M \ln Y + f(Z_M) \quad (72)$$

где  $\varepsilon_X, \varepsilon_M$  – эластичности экспорта и импорта по обменному курсу;  $\eta_X, \eta_M$  – эластичности экспорта и импорта по совокупному выпуску;  $Z_X, Z_M$  – векторы экзогенных переменных.

Оценка равновесного обменного курса показывает, что для первых двух лет в выборке (1995 – 1996 г.) рубль был недооценен, в то время как с середины 1997 г. по начало 1998 г. присутствуют явные признаки переоцененности. Наиболее переоценен (порядка 30%) рубль был непосредственно перед кризисом 1998 г.

Приведем также результаты оценок валютных курсов на основе индекса бигмака на начало 2010 г.<sup>1</sup> В соответствии с индексом самой переоцененной валютой по отношению к доллару является норвежская крона, обменный курс которой на 96% выше значения, рассчитанного на основе паритета покупательной способности. В Осло бигмак стоит \$7,02, в то время как в США этот гамбургер стоит \$3,58. В список стран с переоцененной валютой входят Швейцария (\$6,3), страны еврозоны (\$4,84), Австралия (\$3,98), Канада (\$3,97), Венгрия (\$3,86), Турция (\$3,83), Великобритания (\$3,67).

Самой недооцененной валютой является китайский юань, который недооценен на 49%, – гамбургер там стоит \$1,83. Россия также находится среди стран с недооцененными валютами. Бигмак в России стоит \$2,34, так что рубль для достижения паритета должен быть крепче в 1,5 раза, и

1 <http://www.economist.com/node/15210330>

равновесный курс должен составлять 19 руб. за доллар. Кроме Китая и России, среди стран с недооцененными валютами находятся Малайзия (\$2,08 за бигмак), Таиланд (\$2,11), Индонезия (\$2,24), Тайвань (\$2,36), Египет (\$2,38), ЮАР (\$2,46), Мексика (\$2,50), Польша (\$2,86), Южная Корея (\$2,98), ОАЭ (\$2,99), Сингапур (\$3,19) и Япония (\$3,50).

\* \* \*

Итак, мы рассмотрели некоторые примеры применения описанных ранее методов для оценки равновесного обменного курса. Перейдем теперь к определению факторов, влияющих на динамику реального курса российского рубля.

## Оценка равновесного курса российского рубля

На протяжении периода 1999–2007 гг. реальный эффективный курс российского рубля увеличивался на фоне роста цен на энергоносители и начавшегося в 2006 г. значительного притока частного капитала в Россию. В такой ситуации возникал вопрос о том, до какого предела может продолжаться укрепление рубля, чтобы реальный обменный курс не слишком сильно отклонялся от своего равновесного значения, обусловленного состоянием реального сектора экономики РФ (или так называемыми фундаментальными факторами). Во время острой фазы экономического кризиса, начавшегося в 2008 г., реальный курс рубля резко снизился, а затем вновь начал расти, что также поднимает вопрос о соответствии динамики курса фундаментальным показателям экономики. В данном разделе работы мы попытаемся дать ответы на эти вопросы, оценив равновесный курс рубля. Но перед этим попытаемся рассчитать альтернативные показатели реального эффективного курса рубля и сравнить их с официальными данными, публикуемыми Банком России.

### Расчет реального эффективного обменного курса рубля

Банк России при построении индекса эффективного курса рассчитывает среднее геометрическое двусторонних курсов с весами, равными долям основных стран – торговых партнеров РФ, во внешнеторговом обороте России. Для дефлирования номинальных курсов используется индекс потребительских цен.

Несмотря на то что погрешность индекса потребительских цен в России, связанная прежде всего с использованием неадекватной структуры потребительской корзины, достаточно велика, применение альтернативных индексов (таких как индекс цен производителей) может привести к еще более сильному смещению индекса реального эффективного курса, так как погрешность ИПЦ минимальна среди погрешностей остальных индексов цен. При усреднении двусторонних обменных курсов мы также будем придерживаться методологии Центрального банка России.

Весы, используемые ЦБ РФ, как мы упоминали ранее, в методологическом плане уступают весам, основанным на экспорте третьей страны, и весам, основанным на ВВП. Поэтому в данном исследовании будет предпринята попытка построить несколько вариантов индекса реального эффективного курса, отличающихся выбором весов.

Для расчета реального эффективного обменного курса рубля в качестве стран – основных торговых партнеров были выбраны 39 стран, суммарная доля которых во внешнеторговом обороте с Россией (т.е. сумма экспорта и импорта) составляет около 80%. Заметим: так как источниками данных по ценам в методологии ЦБ РФ являются Росстат для России и официальные статистические издания для остальных стран<sup>1</sup>, а не единая база данных, как в настоящей работе, индексы цен для различных стран, используемые ЦБ, могут различаться по методике построения, что делает данные индексы несопоставимыми.

Как и в методологии ЦБ РФ, в качестве индекса номинального двустороннего обменного курса использовалось отношение номинального курса в текущем месяце к курсу в предыдущем месяце. Источником данных являлась база данных Международного валютного фонда (International Financial Statistics). Для стран – членов Евросоюза с момента образования зоны евро данные по номинальному курсу представляют собой курс евро к рублю (источник – Европейский центральный банк).

Как уже было сказано, при построении индекса реального эффективного курса ЦБ использует веса, основанные на доле в торговле. В данной работе было вычислено несколько вариантов индекса с различными весами, основанными на доле в торговле, экспорте, импорте и на доле в мировом ВВП. Упомянутые в обзоре веса, основанные на экспорте третьей страны, уступают названным по простоте построения и по доступности необходимых данных.

---

1 Методика расчета основных производных показателей динамики обменного курса рубля. Банк России, [http://cbr.ru/statistics/credit\\_statistics/metod\\_ex\\_rate.pdf](http://cbr.ru/statistics/credit_statistics/metod_ex_rate.pdf).

Для построения системы весов, основанных на доле в мировом ВВП, использовались годовые данные о доле выпуска каждой страны в выборке в мировом ВВП (источник – МВФ). Выпуск предварительно был пересчитан нами по паритету покупательной способности в доллары США<sup>1</sup>, что обеспечивает сопоставимость этого показателя для различных стран. Веса, основанные на доле в торговле, экспорте и импорте, строились с использованием ежемесячных данных об экспорте из России и импорте в Россию стран – основных торговых партнеров (источник данных: Direction of Trade Statistics, МВФ). Данные о весах на конец 2009 г. приведены в Приложении.

Реальный эффективный обменный курс вычисляется при помощи усреднения взвешенных значений индексов реальных двусторонних курсов по формуле среднего геометрического. Динамика полученных индексов приведена на *рис. 6*.

Как можно заметить из *рис. 6*, ряды реального эффективного курса рубля, получившиеся при использовании различных весов, имеют схожую динамику. Как и следовало ожидать, динамика рядов, полученных на основе весов, основанных на статистике внешней торговли России, практически одинакова. В то же время полученные результаты свидетельствуют о том, что индекс реального эффективного курса рубля, рассчитанный с использованием долей стран в мировом ВВП, говорит о значительно более серьезном укреплении рубля в предкризисный период, чем можно предположить, исходя из данных Банка России. Более того, после окончания острой фазы кризиса в начале 2009 г. реальный эффективный курс рубля, учитывающий долю стран в мировом ВВП, продолжил расти быстрее, чем по данным Банка России.

Напомним, что применение весов, основанных на внешней торговле, занижает роль тех стран, которые могут оказывать большое влияние на мировые цены и тем самым – на конкурентоспособность российских товаров и при этом иметь незначительный внешнеторговый оборот с РФ. В нашем случае очевидным примером такой страны являются США, доля которых во внешнеторговом обороте РФ не превышает 4–4,5%, тогда как влияние США на мировые рынки, прежде всего на рынок энергоносителей, трудно переоценить. С учетом роста курса рубля к доллару США в 2003–2008 гг. полученные нами результаты представляются легко объяснимыми, так как большая доля ВВП США в мировом ВВП означает, что при расчете реального эффективного курса рубля с использованием весов по доле стран в мировом ВВП курс рубля к доллару является определяющим для эффективного курса.

---

1 При расчете были использованы данные Всемирного банка.

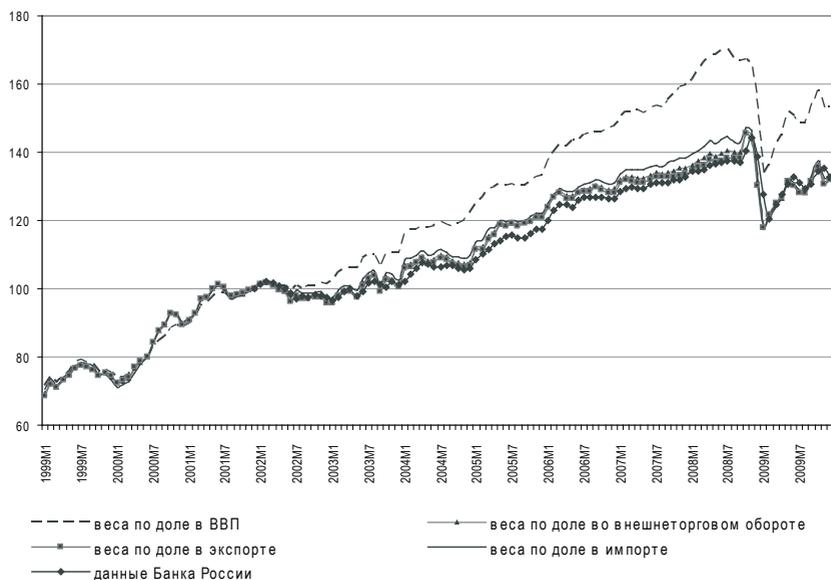


Рис. 6. Реальный эффективный курс рубля в 1999–2009 гг. (декабрь 2001 г. = 100)

Таким образом, расчет некоторых альтернативных индикаторов реального эффективного курса рубля позволяет говорить о том, что традиционные оценки, осуществляемые Банком России, скорее, недооценивают укрепление рубля в реальном выражении, чем переоценивают его. Однако вывод о том, является ли данное укрепление рубля слишком большим, можно сделать, лишь осуществив оценку равновесного курса национальной валюты.

### Вычисление равновесного реального эффективного обменного курса

Для вычисления равновесного обменного курса в данной работе был выбран подход BEER. Преимущество данного подхода над остальными состоит в том, что балансовые подходы (и FEER в том числе) основаны на достаточно сложных понятиях внутреннего и внешнего равновесия. Иными словами, для оценки равновесного реального курса сначала необходимо оценить равновесные макроэкономические показатели. При этом

способы оценки такого равновесия подразумевают значительную субъективность в определении равновесия. Напротив, BEER не является нормативным подходом. Он основан на предположении, что равновесный курс определяется некими реальными факторами, в том числе разностью процентных ставок в стране и за рубежом. Если эти факторы определены при полной занятости, то равновесный курс, определенный с помощью BEER, будет идентичен равновесному курсу, определенному с помощью FEER.

В соответствии с подходом BEER в работе выделены факторы, определяющие обменный курс. Затем с помощью оценки векторной авторегрессии с коррекцией ошибок определены долгосрочные эластичности курса по этим факторам. Равновесный обменный курс вычислен как линейная комбинация значений факторов с коэффициентами, равными полученным эластичностям, т.е. в качестве равновесного курса рассматриваются теоретические значения курса, полученные из коинтеграционного соотношения.

### *Используемые переменные*

При определении равновесного реального эффективного курса сначала необходимо определить перечень валют, относительно которых данный курс рассчитывается. В нашем случае в этой роли выступали 19 стран, суммарная доля в торговле с Россией которых составляет около 60%. Все временные ряды, характеризующие экономики данных стран в целом, вычислялись как среднее соответствующих рядов для отдельных стран. Для всех рядов, кроме реальной процентной ставки, использовалось усреднение по формуле среднего геометрического. Процентная ставка усреднялась по формуле среднего арифметического. Для расчетов были выбраны квартальные данные за период 2001–2009 гг. ввиду отсутствия данных по ВВП большей частоты и отсутствия данных по чистым иностранным активам за более ранние периоды. Источник данных: статистическая база данных «International Financial Statistics».

### *Производительность*

Воздействие производительности на реальный обменный курс определяется эффектом Балласа – Самуэльсона, согласно которому повышение производительности в секторе торгуемых товаров приводит к реальному удорожанию национальной валюты. Иными словами, если производительность в секторе торгуемых товаров в данной стране

выше, чем за рубежом, то цены неторгуемых товаров в ней также выше (так как из-за более высоких зарплат в секторе торгуемых товаров, обусловленных более высокой производительностью, цены в секторе неторгуемых товаров также увеличиваются). Следовательно, вследствие роста цен валюта данной страны будет укрепляться в реальном выражении по отношению к валютам других стран.

В качестве прокси-переменной для учета описанного эффекта был выбран ВВП на душу населения (gdp). В соответствии с изложенными предположениями и основываясь на том, что большая часть ВВП РФ производится в секторе торгуемых товаров, мы ожидаем положительное влияние данного показателя на реальный эффективный обменный курс.

#### *Условия торговли*

Реальный эффективный обменный курс также может изменяться под влиянием шоков условий торговли, которые, в свою очередь, зависят от цен на ресурсы на международных рынках. Например, рост цен на нефть для страны, являющейся экспортером нефти, означает улучшение условий торговли. Таким образом, в качестве прокси-переменной для условий торговли используется цена на нефть в реальном выражении (brent), которая определяется как цена на нефть марки Brent в долларах США, дефлированная с помощью индекса цен производителей США. Соответственно перед этой переменной ожидается положительный знак.

#### *Чистые иностранные активы*

В качестве данной переменной использовался ряд данных из базы IFS (nfa), показывающий разность между величиной зарубежных активов, которыми владеют национальные резиденты, и величиной национальных активов, которыми владеют иностранные резиденты. Предполагается, что рост чистых иностранных активов означает отток капитала из страны, и, следовательно, мы ожидаем при этой переменной отрицательный коэффициент.

Заметим, что такие часто используемые при выявлении факторов динамики обменного курса показатели, как процентные ставки в РФ и за рубежом, оказались статистически незначимы, что, на наш взгляд, свидетельствует о том, что определяющее влияние на ситуацию на валютном рынке оказывала конъюнктура на мировом рынке энергоносителей, а также динамика потоков капитала. Кроме того, так как процентные став-

ки оказывают влияние на потоки капитала, одновременно включать их в уравнение регрессии нецелесообразно.

### *Динамика переменных*

Рисунок 2, на котором отражена динамика факторов и реального эффективного обменного курса за период 2001–2009 гг., позволяет получить некоторое предварительное представление о взаимосвязи между переменными. Все переменные рассматриваются в логарифмах.

Прежде всего, стоит обратить внимание на схожесть динамики обменного курса и цены на нефть в реальном выражении. Это наблюдение подтверждается вычислением корреляции между переменными, которая составляет 0,9. Кроме того, схожие тенденции поведения временных рядов прослеживаются и у рядов выпуска на душу населения и чистых иностранных активов.

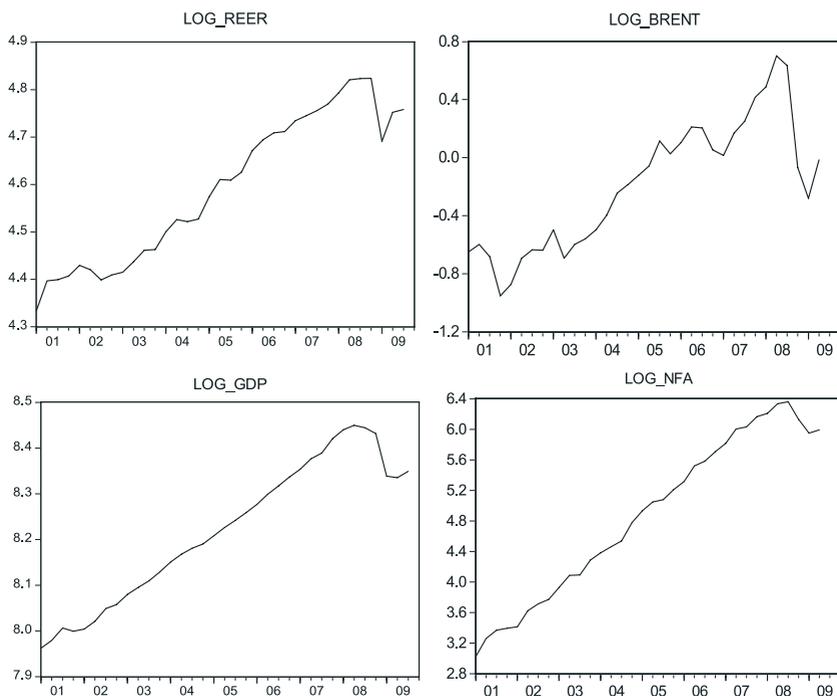


Рис. 2. Динамика переменных, используемых при оценке равновесного курса

### Тесты на единичный корень

Для поиска связи между временными рядами необходимо выбрать адекватный метод оценивания. Исходя из рис. 2 можно предположить, что все ряды являются нестационарными. Проверим эту гипотезу, используя тесты на единичный корень.

Таблица 1

#### Результаты тестов на единичный корень

Переменная	Тест Дики – Фуллера		Тест Филиппа – Перрона		KPSS <sup>1</sup>	
	Уровни	Первые разности	Уровни	Первые разности	Уровни	Первые разности
log_reer	-1,30 (0,61)	-6,74 (0,00)	-1,33 (0,60)	-6,78 (0,00)	0,66	0,18
log_brent	-1,21 (0,65)	-5,80 (0,00)	-1,28 (0,63)	-4,19 (0,00)	0,57	0,19
log_gdp	-1,58 (0,47)	-4,19 (0,00)	-1,47 (0,53)	-4,19 (0,00)	0,66	0,28
log_nfa	-2,22 (0,20)	-4,15 (0,00)	-2,22 (0,20)	-4,17 (0,00)	0,66	0,40

Из табл. 1 видно, что все ряды являются нестационарными в уровнях и стационарными в первых разностях. Таким образом, все ряды являются интегрированными рядами первого порядка. При работе с такими рядами можно попытаться найти коинтеграционный вектор, т.е. такую линейную комбинацию рядов, которая будет давать стационарный ряд.

Нестационарность реального обменного курса говорит о том, что паритет покупательной способности не выполняется (даже в слабой форме), так как паритет покупательной способности подразумевает равенство уровней цен в различных странах, измеренных в одной валюте. Проще говоря, нестационарность курса свидетельствует о том, что реальный курс систематически отклоняется от долгосрочного среднего значения, а значит, уровни цен в различных странах не равны.

### Тест на коинтеграцию

Для выявления долгосрочной зависимости между переменными используем тест Йохансена на коинтеграцию. С помощью теста Йохансена оценивается коинтеграционное соотношение для данного вектора переменных. Иными словами, ищется такой набор коэффициентов  $\beta$ , что

$$\beta_1 \log\_reer_t + \beta_2 \log\_brent_t + \beta_3 \log\_nfa_t + \beta_4 \gg I(0) \quad (73)$$

1 Гипотеза о стационарности отвергается на уровне значимости 5% при значении статистики на уровне >0,46.

Результаты теста Йохансена говорят о том, что между данными рядами существует одно коинтеграционное соотношение. Это означает, что мы можем оценить уравнение долгосрочной зависимости между реальным эффективным курсом рубля и набором фундаментальных факторов. При этом теоретические значения курса, полученные из данной модели, будем называть равновесными.

### **Оценка равновесного курса**

Тест Йохансена на коинтеграцию показал наличие одного коинтеграционного соотношения. При этом имеющегося количества наблюдения достаточно для получения надежных оценок (табл. 2). Для удобства расчетов обменного курса нормируем вектор переменных таким образом, чтобы коэффициент перед обменным курсом был равен единице.

Таблица 2

#### **Результаты оценки коинтеграционного соотношения**

	Коэффициент	t-статистика
log_reer	1	-
log_brent	-0,29	-4,35
log_gdp	-1,61	-2,38
log_nfa	0,21	2,23

В результате оценки коинтеграционного соотношения получены ожидаемые знаки коэффициентов, причем все коэффициенты оказались статистически значимы. Таким образом, мы получили эластичности обменного курса по фундаментальным факторам. В соответствии с методологией подхода BEER равновесный курс можно вычислять как линейную комбинацию значений факторов. Следовательно, для расчета равновесного курса мы можем записать уравнение, которое является основным в данной модели:

$$\begin{aligned} \log\_reer^* = & 7,22 + 0,29 * \log\_brent + \\ & + 1,61 * \log\_gdp - 0,21 * \log\_nfa \end{aligned} \quad (74)$$

На рис. 3 показана динамика фактического реального эффективного курса и курса, рассчитанного в соответствии с моделью (74).

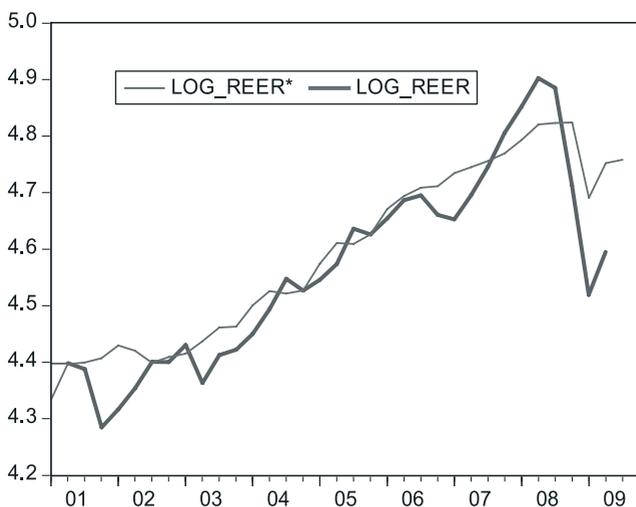


Рис. 3. Равновесный реальный обменный курс в 2001–2009 гг.

Полученный нами равновесный обменный курс рассчитывается через текущие значения фундаментальных переменных. При этом не учитывается, что фундаментальные переменные могут также отклоняться от своего тренда в каждый момент времени. В качестве альтернативы такому равновесному курсу используются оценки равновесного обменного курса, получаемые с помощью выделения из фундаментальных переменных «долгосрочных» компонент различными методами сглаживания и подстановки этих компонент в оцененное уравнение долгосрочной связи.

Для расчета подобной оценки фундаментальные переменные были сглажены методом Ходрика – Прескотта (НР-фильтр). Необходимость использования НР-фильтра обусловлена тем, что объясняющие переменные могут быть подвержены краткосрочным колебаниям, связанным с циклами деловой активности или «шумом», в то время как равновесный обменный курс не должен содержать такой волатильной компоненты.

Как видно из рис. 4, в начале рассматриваемого периода и на протяжении двух лет перед экономическим кризисом, начавшимся в 2008 г., рубль был переоценен. Иными словами, чтобы достичь равновесного значения курса, ЦБ РФ должен был отказаться от поддержания курса рубля осенью–зимой 2008 г.

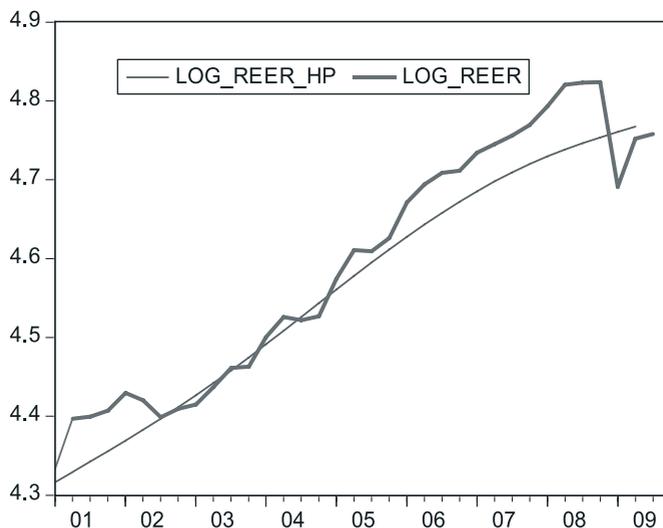


Рис. 4. Рассчитанный равновесный реальный обменный курс рубля в 2001–2009 гг.

Исследуем теперь краткосрочную динамику обменного курса. Для этого оценим уравнение механизма коррекции ошибок:

$$d(\log\_reer_t) = \lambda z_{t-1} + a_1 d(\log\_reer_{t-1}) + a_2 d(\log\_gdp_{t-1}) + a_3 d(\log\_brent_{t-1}) + a_4 d(\log\_nfa_{t-1}) + b_1 m, \quad (75)$$

где  $z$  – отклонение курса от равновесного значения;  $m$  – переменная характеризующая денежно-кредитную политику. Переменная  $m$  вводится нами в уравнение для оценки влияния политик Банка России на обменный курс. При этом заметим, что в долгосрочном периоде в соответствии с рассмотренными теоретическими моделями денежно-кредитная политика влияние на курс не оказывает.

В нашем случае по аналогии с рядом работ российских и зарубежных авторов (см., например, (Сосунов, Шумилов, 2005), а также (MacDonald, 2000)) в качестве  $m$  взята разность темпов роста денежной массы М2 и реального ВВП. Мы предполагаем, что чем больше значение этой переменной, тем более стимулирующей является денежно-кредитная политика, что приводит

к снижению реального курса в краткосрочном периоде. Конечно, изменение  $m$  может объясняться также изменением различных переменных, характеризующих альтернативную стоимость хранения денег, однако мы полагаем, что данные факторы являются второстепенными по отношению к денежно-кредитной политике ЦБ РФ. Таким образом, перед переменной  $m$  ожидается отрицательный знак. После оценивания данной модели получаем результаты (табл. 3).

Таблица 3

**Результаты оценки модели коррекции ошибок**

	Коэффициент	<i>t</i> -статистика
$z_{t-1}$	-0,31	-4,78
$m$	-0,14	-2,53

Как видно, коэффициент при переменной коррекции ошибок  $z_{t-1}$  имеет высокую значимость, отрицателен и по модулю меньше 1, что говорит о наличии механизма, возвращающего курс к долгосрочной динамике, определяемой коинтеграционным соотношением. Значение коэффициента (-0,31) показывает, что при прочих равных примерно через три периода после краткосрочного шока курс возвращается к значению, определяемому долгосрочным соотношением.

Отрицательное значение коэффициента перед переменной денежно-кредитной политики показывает, что экспансивная кредитно-денежная политика оказывает негативное влияние на обменный курс. Таким образом, быстрый рост денежной массы приводит к краткосрочному падению реального курса.

Остальные переменные (разности переменных, входящих в коинтеграционное соотношение) в уравнении (75) оказались незначимы.

Таким образом, мы показали, что в полном соответствии с подходом BEER значимое влияние на реальный эффективный обменный курс рубля оказывают такие факторы, как производительность факторов производства, условия торговли и потоки капитала. Оценка равновесного реального эффективного обменного курса рубля позволяет утверждать, что перед экономическим кризисом, начавшимся в 2008 г., на протяжении более двух лет наблюдалось превышение фактическим реальным курсом рубля его расчетного равновесного значения, что во многом обусловило необходимость его резкой коррекции в период кризиса.

Переоцененность рубля перед кризисом может являться дополнительным свидетельством в пользу «перегретости» российской экономики в

2006–2008 гг. Иными словами, значительные поступления валюты в страну как вследствие высоких цен на основные товары российского экспорта, так и из-за притока капитала привели к существенному росту реального курса рубля, несмотря на политику Банка России по управлению валютным курсом. Предсказуемость динамики валютного курса вызывала дополнительный приток краткосрочного капитала и, в свою очередь, рост курса.

Мы считаем, что возможными разумными альтернативами проводившейся валютной политике могли быть либо еще более активные действия органов денежно-кредитного регулирования по сдерживанию укрепления номинального курса рубля с одновременной стерилизацией образующейся в результате такой политики рублевой денежной массы в резервных фондах, либо отказ от активного управления курсом. Отметим, что оба подхода имеют определенные недостатки, подробное обсуждение которых выходит за рамки данной работы. Упомянем лишь о сложности принятия политических решений о поддержании темпов роста государственных расходов на приемлемом уровне в первом случае и о повышении волатильности на финансовых рынках и соответственно о росте валютных рисков экономических агентов во втором.

Отметим также, что базовые макроэкономические модели говорят о неэффективности стерилизованных интервенций центрального банка (*Krugman, Obstfeld, 2009; Кадочников, 2003*) (т.е. таких интервенций, при которых операции ЦБ на валютном рынке не ведут к изменению денежной базы) для управления обменным курсом, так как при подобных интервенциях внутренние процентные ставки не меняются и в соответствии с классическими моделями формирования обменного курса на валютном рынке курс также остается неизменным. Однако существуют и целые классы моделей (*Sarno and Taylor, 2001; Canales-Kriljenko, Guimaraes, Karacadag, 2003*), которые показали, что стерилизованные интервенции могут оказывать влияние на валютный рынок. При этом выделяются два основных канала влияния: канал портфельного баланса и канал ожиданий (или сигнальный канал).

Канал портфельного баланса обычно рассматривается в рамках модели определения обменного курса на рынке на базе сравнения экономическими агентами доходности вложений в национальные финансовые активы и в зарубежные финансовые активы (с учетом ожидаемого изменения обменного курса). Дифференциал доходностей вызывает приток капитала в страну с более привлекательными с точки зрения доходности активами, что приводит к укреплению валюты данной страны. Однако в отличие от классических моделей, в которых активы различных стран являются совершенными суб-

ститутами, при рассмотрении канала портфельного баланса предполагается, что экономические агенты обращают внимание и на другие характеристики активов, помимо доходностей. Например, стерилизованные интервенции ЦБ развивающихся стран, направленные на недопущение укрепления национальной валюты и заключающиеся в покупке валюты на рынке, могут оказаться эффективными вследствие того, что инвесторы рассматривают активы развивающихся стран как более рискованные по сравнению с активами развитых стран.

Канал ожиданий (или информационный канал, канал сигнализирования) заключается в том, что стерилизованные интервенции, не вызывая изменений денежного предложения, все-таки способны оказывать существенное влияние на ожидания экономических агентов, так как проведение интервенций дает участникам рынка информацию о текущем (и перспективном) поведении центрального банка. Иными словами, так как действия игроков на валютном рынке во многом определяются их ожиданиями относительно дальнейшей динамики обменных курсов, изменение ожиданий может значительно скорректировать поведение инвесторов. В частности, если ЦБ страны проводит стерилизованные интервенции для поддержания курса национальной валюты и рыночные игроки верят в его способность удержать курс, то его действия могут оказаться успешными, даже несмотря на то что его интервенции не оказывают влияния на денежное предложение.

\* \* \*

В завершение заметим, что в результате кризиса в соответствии с проведенными расчетами фактическое значение реального курса оказалось приблизительно равным равновесному. Однако намечившаяся в 2009–2010 гг. тенденция к укреплению рубля в реальном выражении может вновь вызвать избыточное усиление рубля, что неизбежно приведет к необходимости корректировки курса.

Исходя из наших оценок, российский рубль сейчас переоценен примерно на 15 – 20%. Это означает, что номинальный обменный курс, который приведет к совпадению реального курса с равновесным, равняется приблизительно 36 руб. за 1 доллар США вместо 30,5, зафиксированного в июле 2010 г. Еще раз подчеркнем, что «равновесное» значение курса является таковым лишь с точки зрения использования конкретной модели (BEER – в нашем случае). Иными словами, оно является расчетным и показывает зависимость курса от фундаментальных факторов динамики реального курса, предсказываемых в теоретических моделях.

## Заключение

Динамика обменного курса национальной валюты имеет ключевое значение для экономики любой страны. На протяжении нескольких лет перед кризисом 2008 г. российский рубль практически непрерывно укреплялся как в номинальном, так и в реальном выражении. Кризис привел к снижению курса рубля, однако посткризисное развитие может вновь оказаться сопряжено с ростом курса. В связи с этим особенно актуальной стала задача определения желаемых пределов изменения курса рубля, а также разработки эффективной валютной политики. В данной работе мы попытались осветить некоторые проблемы, дающие ключ к решению указанной задачи.

Во-первых, мы рассмотрели основные методологические проблемы, возникающие при расчете аналитических показателей обменных курсов. Если определение номинального курса национальной валюты является достаточно простым, то расчет реального и реального эффективного курсов сопряжен с некоторыми методологическими сложностями. В частности, мы осветили проблему выбора индексов цен и весовых коэффициентов, используемых при расчете аналитических показателей обменного курса. Проведенный анализ позволил выбрать несколько возможных вариантов определения реального эффективного курса рубля, отличающихся от рассчитываемых ЦБ РФ.

Во-вторых, мы изучили основные подходы к оценке равновесного курса национальной валюты. Данный анализ позволил нам показать, что популярная концепция паритета покупательной способности, чаще всего

используемая для расчета равновесного курса, является не единственной, которая может быть использована для расчета равновесного курса российского рубля. Кроме того, нарушение достаточно жестких предпосылок, используемых в данной концепции, может привести к получению искаженных результатов. Мы также рассмотрели, как описанные методы применялись для оценки равновесного курса валют в различных странах, в том числе в России.

В-третьих, мы осуществили оценку некоторых альтернативных индикаторов реального эффективного курса рубля. Расчеты показали, что традиционные оценки, публикуемые Банком России, вероятно, недооценивают укрепление рубля в реальном выражении. Однако вывод о том, является ли укрепление рубля слишком большим для российской экономики (при сравнении его курса с равновесным), можно сделать, лишь осуществив оценку равновесного курса национальной валюты.

Наконец, мы показали, что статистически значимое влияние на реальный эффективный обменный курс рубля оказывают такие факторы, как производительность факторов производства, условия торговли и чистые иностранные активы экономических агентов РФ. Оцененная динамика равновесного реального эффективного обменного курса рубля говорит о том, что на протяжении последних нескольких лет перед кризисом 2008 г. рубль был переоценен, однако кризис привел к сближению фактического и равновесного курсов рубля. Более того, по некоторым оценкам, девальвация рубля, проведенная ЦБ РФ в конце 2008 г. – начале 2009 г., оказалась избыточной, и посткризисный рост реального курса возвращает его к равновесному значению. При этом мы предполагаем, что значительное расхождение между равновесным и фактическим курсами (поддерживаемое в том числе за счет действий ЦБ РФ) рано или поздно сокращается, что может оказаться болезненным для экономики.

Как известно, на протяжении последних лет перед кризисом Банк России проводил политику недопущения чрезмерного укрепления рубля в реальном выражении, чтобы конкурентоспособность национальных товаров не сокращалась слишком быстро. В то же время в 2007 г. в качестве одного из основных инструментов борьбы с ускорившейся инфляцией использовалось именно укрепление рубля. Позволив рублю укрепиться, Банк России получил возможность осуществлять меньший объем покупки валюты, сдерживая тем самым прирост денежного предложения. Однако полученные нами результаты говорят о том, что из-за таких действий реальный курс рубля оказался завышенным относительно расчетно-

го значения курса, определяемого фундаментальными экономическими характеристиками РФ, что, на наш взгляд, стало одной из причин необходимости его глубокой коррекции во время острой фазы кризиса.

Таким образом, мы считаем, что ЦБ РФ следовало либо активнее препятствовать укреплению рубля при одновременной стерилизации правительством РФ эмитируемой рублевой денежной базы в резервных фондах, либо допустить более свободное плавание рубля, которое бы сначала привело к быстрому укреплению национальной валюты, однако впоследствии снизило приток спекулятивного капитала инвесторов, стремящихся заработать на предсказуемом укреплении рубля. Отметим, что второй вариант, по всей видимости, был бы связан с большей волатильностью на валютном рынке и ростом валютных рисков вследствие нестабильности текущего сальдо платежного баланса РФ. Поэтому в случае возобновления роста цен на энергоносители и притока капитала ЦБ РФ стоит возобновить политику препятствования укреплению рубля путем покупки валюты на рынке и наращивания золотовалютных резервов при стерилизации рублевой ликвидности в Резервном фонде и Фонде национального благосостояния.

## Приложение.

Данные о весах валют, используемых для расчета реального  
эффе́ктивного курса рубля, на конец 2009 г. (в %)

Страна	Веса по доле в экспорте	Веса по доле в импорте	Веса по доле во внешнетор- говом обороте	Веса по доле в ВВП
Австрия	1,02	1,91	1,37	0,63
Беларусь	4,38	3,48	4,03	0,23
Бельгия	2,35	1,82	2,14	0,74
Бразилия	0,78	1,71	1,15	3,89
Болгария	0,95	0,26	0,69	0,18
Китай	5,32	17,04	9,90	16,76
Кипр	0,00	0,01	0,00	0,05
Чехия	1,83	1,46	1,69	0,50
Эстония	0,29	0,50	0,38	0,05
Финляндия	3,30	2,90	3,15	0,36
Франция	4,20	5,62	4,75	4,11
Германия	12,01	17,46	14,14	5,46
Греция	0,54	0,22	0,41	0,68
Венгрия	3,03	1,80	2,55	0,38
Индия	1,75	0,77	1,37	6,83
Иран	0,74	0,12	0,49	1,68
Ирландия	0,04	0,14	0,07	0,34
Израиль	0,15	0,49	0,28	0,39
Италия	5,80	4,90	5,45	3,45
Япония	3,21	2,50	2,93	8,12
Казахстан	2,44	1,51	2,08	0,35
Корея	1,36	3,85	2,33	2,56
Латвия	0,40	0,70	0,52	0,07
Литва	1,71	1,52	1,63	0,11
Люксембург	0,00	0,04	0,02	0,08
Мальта	0,00	0,00	0,00	0,02
Нидерланды	7,77	4,66	6,56	1,28
Польша	4,82	2,92	4,07	1,31
Португалия	0,39	0,06	0,26	0,45
Румыния	0,84	0,56	0,73	0,51
Словакия	1,82	1,03	1,51	0,23
Словения	0,12	0,65	0,33	0,11
Испания	1,87	1,04	1,55	2,69
Швеция	1,90	0,91	1,51	0,65
Швейцария	1,12	1,38	1,22	0,60

*окончание Таблицы Приложения*

Страна	Веса по доле в экспорте	Веса по доле в импорте	Веса по доле во внешнеторговом обороте	Веса по доле в ВВП
Турция	7,19	2,06	5,19	1,73
Украина	6,81	6,55	6,71	0,62
Великобритания	2,52	2,52	2,52	4,25
США	5,22	2,94	4,33	27,57

## Литература

1. Abuaf N., Jorion P. Purchasing Power Parity in the long run // *Journal of Finance*. 1990. № 45(1). P. 157–174.
2. Alberola E.S., Cervero S., Lopez H., Ubide A. Global equilibrium exchange rates: euro, dollar, “ins”, “outs” and other major currencies in a panel cointegration framework. IMF Working Paper 99/175, 1999.
3. Anderson G.H., Karamouzis N.V., Skaperdas P.D. A New Effective Exchange Rate for the Dollar and Its Implications for U.S. Merchandise Trade // *Federal Reserve Bank of Cleveland Economic Review*. 1987. Quarter 2. P. 2–23.
4. Benigno G., Thoenissen C. Equilibrium exchange rates and supply-side performance. Bank of England Working Paper no. 156, 2002.
5. Canales-Kriljenko J.I., Guimaraes R., Karacadag C. Official Intervention in the Foreign Exchange Market: Elements of Best Practice. IMF Working Paper WP/03/152. July 2003.
6. Canzoneri M.B., Cumby R.E., Diba B. Relative labour productivity and the real exchange rate in the long run: evidence for a panel of OECD countries // *Journal of International Economics*. 1999. Vol. 47. P. 245–266.
7. Cassel G. Foreign investments. Lectures of the Harris Foundation. University of Chicago Press, 1928.
8. Chinn M. The Empirical Determinants of the Euro: Short and Long Run Perspectives. University of California, 2000.
9. Chinn M. The Measurement of Real Effective Exchange Rates: A Survey and Application to East Asia. UCSC Center for International Economics Working Paper No. 02-9, 2002.
10. Chortareas G.E., Driver R.L. PPP and the real exchange rate-real interest rate differential puzzle revisited: evidence from nonstationary panel data. Bank of England Working Paper no. 138, 2001.
11. Clark P.B., MacDonald R. Exchange Rates and Economic Fundamentals: a Methodological Comparison of BEERs and FEERs. IMF Working paper 98/67, May 1998.
12. Clark P.B., MacDonald R. Filtering the BEER: A Permanent and Transitory Decomposition. IMF Working Paper 00/144, 2000.
13. Clostermann J., Schantz B. The Determinants of the Euro-Dollar Exchange Rate. Synthetic Fundamentals and a Non-Existing Currency. Discussion Paper 2/00, Economic Research Group of the Deutsche Bundesbank, 2000.
14. Cosander P., Laing B. Interest rate parity tests: Switzerland and some major western countries // *Journal of Banking and Finance*. 1981. № 5. P. 187–200.

15. Coudert V., Couharde C. Real Equilibrium Exchange Rate in China. Working Paper No.2005-01, CEPII, 2005.
16. Cumby J., Obstfeld M. Exchange rate expectations and nominal interest rates: A test of the Fisher hypothesis // *Journal of Finance*. 1981. № 36. P. 697–703.
17. Driver R.L., Westaway P.F. Concepts of Equilibrium Exchange Rates. Bank of England Working Paper 248, 2003.
18. Driver R., Wren-Lewis S. FEERS: A Sensitivity Analysis. Equilibrium Exchange Rates. Amsterdam, 1999.
19. Driver R., Wren-Lewis S. Real Exchange Rates for the Year 2000. Institute for International Economics. Washington, 1998.
20. Dunaway S., Li X. Estimating China's 'Equilibrium' Real Exchange Rate. IMF Working Paper 05/202, 2005.
21. Edwards S. Real and Monetary Determinants of Real Exchange Rate Behavior // *Journal of Development Economics*. 1988. № 29. P. 311–341.
22. Edwards S. Real and Monetary Determinants of Real Exchange Rate Behavior: Theory and Evidence from Developing Countries. Chapter 4 in *Estimating Equilibrium Exchange Rates* / ed. by J. Williamson. Washington, Institute for International Economics, 1994.
23. Egert B. Equilibrium Exchange Rates in Southeastern Europe, Russia and Turkey: Healthy or (Dutch) diseased? BOFIT discussion paper 3/2005, 2005.
24. Egert B., Halpern L., MacDonald R. Equilibrium Exchange Rates in Transition Economies: Taking Stock of the Issues // *Journal of Economic Surveys*. 2006. Vol. 20. P. 257–268.
25. Ellis L. Measuring the Real Exchange Rate: Pitfalls and Practicalities. Research Discussion Paper 2001-04, 2001.
26. Faruquee H., Isard P., Masson P.R. A Macroeconomic Balance Estimating Equilibrium Exchange Rates // Stein J., MacDonald R. (eds.). *Framework for Equilibrium Exchange Rates*. Kluwer: Boston, 1999. P. 103–134.
27. Frankel J. On the mark: a theory of floating exchange rate based on real interest differentials // *American Economic Review*. 1979. № 69. P. 610–622.
28. Frenkel J. Flexible exchange rates, prices and the role of news: Lessons from the 1970s // *Journal of Political Economy*. 1981. № 89(4). P. 665–705.
29. Frenkel J., Levich R. Covered interest arbitrage: Unexploited profits? // *Journal of Political Economy*. 1975. № 83. P. 325–338.
30. Hinnosaar M., Kaadu H., Uuskula L. Estimating the Equilibrium Exchange Rate of the Estonian Kroon. Working paper of Eesti Pank № 2. 2005.

31. Iossifov, Loukoianova. Estimation of a Behavioral Equilibrium Exchange Rate Model for Ghana. IMF Working Paper 07/155. July 2007.
32. Ivanova N. Estimation of the Equilibrium Exchange Rate in Russia: Trade-Balance Approach. Working Paper № 102. May 2007.
33. Kramer C. The Real Effective Exchange Rate of the US Dollar, the Fiscal Deficit, and Long-Run Balance of Payments Equilibrium: An Empirical Note. International Monetary Fund, 1996.
34. Krugman P., Obstfeld M. International Economics: Theory and Policy. 8<sup>th</sup> ed. 2009.
35. Leahy M.P. New Summary Measures of the Foreign Exchange Value of the Dollar // Federal Reserve Bulletin, October 1998.
36. Lothian J., Taylor M. Real exchange rate behavior: the recent float from the perspective of the last two centuries // Journal of Political Economy. 1996. № 104. P. 488–509.
37. MacDonald R. Concepts to Calculate Equilibrium Exchange Rates: An Overview. Discussion Paper 3/00, Economic Research Group of the Deutsche Bundesbank, 2000.
38. MacDonald R. What Determines Real Exchange Rates? The long and the Short of It. IMF Working Paper 97/21, 1997.
39. Maeso-Fernandez F., Osbat S., Schnatz B. Determinants of the Euro Real Effective Exchange Rate: a BEER/PEER Approach. European Central Bank, Working Paper No. 85, 2001.
40. Miyajima K. Real Exchange Rates in Growing Economies: How Strong Is the Role of the Nontradables Sector? IMF Working Paper 05/233, 2005.
41. Reserve Bank of Australia. Alternative Measures of the Effects of Exchange Rate Movements on Competitiveness // Reserve Bank of Australia Bulletin. 1998. January. P. 1–7.
42. Rogoff K. The Purchasing Power Parity Puzzle // Journal of Economic Literature. 1996. Vol. 34. No. 2. P. 647–668.
43. Rosensweig J.A. Exchange Rate Index Construction: With a US Dollar Application // Journal of Foreign Exchange and International Finance. 1987. 1(3). P. 293–301.
44. Sarno L., Taylor M.P. Official Intervention in the Foreign Exchange Market: Is It Effective and, If So, How Does It Work? // Journal of Economic Literature. Vol. XXXIX. September 2001.
45. Siregar R., Rajan R.S. Models of Equilibrium Exchange Rates Revisited: A Selective Review of the Literature. Discussion Paper № 0604. Centre for International Economic Studies, 2006.

46. Spatafora N., Stavrev E. The Equilibrium Real Exchange Rate in a Commodity Exporting Country: the Case of Russia. IMF Working Paper 03/93. May 2003.
47. Stein J.L. The Natural Real Exchange Rate of the US Dollar and Determinants of Capital Flows // Williamson J. (ed.). Estimating Equilibrium Exchange Rate. Washington: Institute of International Economics.
48. Stein J.L. The Equilibrium Value of the Euro/\$ US Exchange Rate: an Evaluation of Reseach. CESifo Working Paper No. 525. March 2001.
49. Stephens D. The Equilibrium Exchange Rate According to PPP and UIP. Reserve Bank of New Zealand Discussion Paper 2004/03. April 2004.
50. Williamson J. The Exchange Rate System. Institute for International Economics. Washington, 1983.
51. Williamson J. Exchange rate management // Economic Journal. 1993. Vol. 103. P. 188–197.
52. Wren-Lewis S., Westaway P., Soteri S., Barelli R. Evaluating the UK's Choice of Entry Rate into the ERM // Manchester School. № 59. P. 1–22.
53. Zhang X. Equilibrium and Misalignment: An Assessment of the RMB Exchange Rate from 1978 to 1999. Working Paper No. 127. Center for Research on Economic Development and Policy Reform, Stanford University, 2002.
54. Бессонов В.А. Проблемы анализа российской макроэкономической динамики переходного периода. М.: ИЭПП, 2005.
55. Кадочников П.А. Внешние факторы денежно-кредитной политики РФ. Научные труды № 49Р. М.: ИЭПП, 2003.
56. Сосунов К.А., Шумилов А.В. Оценивание равновесного реального обменного курса российского рубля // Экономический журнал ВШЭ. 2005. № 2.