

Монетарные модели обменного курса белорусского рубля

Михаил ДЕМИДЕНКО



Главный экономист
Главного управления монетарной
политики и экономического анализа
Национального банка

Тарас ЦУКАРЕВ



Ведущий экономист Главного
управления монетарной политики
и экономического анализа
Национального банка

Несмотря на то, что большинство монетарных подходов полагаются на выполнение паритета покупательной способности (Purchasing Power Parity, далее — ППС) в долгосрочном периоде, взгляд на обменный курс в этих моделях бывает совершенно разным. В отличие от ППС, где обменный курс рассматривается как относительная цена двух товаров, в монетарных моделях обменный курс — это относительная цена двух активов. При этом предполагается, что обменный курс изменяется свободно с целью выровнять спрос и предложение денежных запасов, а также существует совершенная мобильность капитала. Последнее допущение говорит о том, что инвесторам безразлично, в какую страну инвестировать. Также это означает выполнение непокрытого паритета процентных ставок (Uncovered Interest Rate Parity, далее — UIP) без риск-премии¹.

Для проведения эмпирического анализа поведения обменного курса белорусского рубля использованы необходимые статистические данные Национального банка Республики Беларусь, Министерства статистики и анализа Республики Беларусь, Федеральной резервной системы, Бюро статистики труда США, Бюро экономического анализа США, Администрации по энергетической информации США.

Построение моделей осуществлялось на базе месячных данных за период с января 2001 г. по декабрь 2006 г. и квартальных статистических данных за период с I квартала 1996 г. по IV квартал 2006 г., а также на данных подпериодов. Временные ряды исход-

ных статистических данных были преобразованы в логарифмическую форму во избежание проблем, связанных с гетероскедастичностью, и, при необходимости, подвергались процедуре сезонного сглаживания (корректировка на сезонность выполнялась с помощью процедуры сезонного сглаживания TRAMO/SEATS, реализованной в E-Views).

С целью уменьшения вероятности получения мнимых зависимостей при построении регрессионных моделей исследовались стохастические свойства используемых временных рядов. Анализ данных на единичный корень (наличие нестационарности) проводился с помощью расширенного теста Дики—Фуллера (ADF) и теста Филлипса—Перрона (PP).

Монетарная модель с гибкими ценами²

В модели предполагается полная гибкость цен на все товары, стабильный спрос на деньги, а также выполнение ППС. Национальная валюта используется только резидентами конкретной страны. Предложение денег и реальный доход задаются экзогенно. Обменный курс устанавливается таким образом, что уровень цен делает спрос и предложение денег равными, то есть денежный рынок находится в равновесии. Спрос на деньги зависит положительно от дохода и отрицательно от уровня номинальной процентной ставки.

Функции реального спроса на деньги представлены, как

$$m_t = p_t + \alpha y_t - \beta i_t, \quad (1)$$

$$m_t^* = p_t^* + \alpha^* y_t^* - \beta^* i_t^*, \quad (2)$$

¹ MacDonald R., Marsh I., *Exchange Rate Modelling*. — Cluwer Academic Publishers. — 1999.

² Теоретические выкладки монетарных моделей, рассматриваемых в настоящем исследовании, даны на основе работы Franke G., Olsen R., Pohlmeier W. *Overview of Forecasting Models* // University of Konstanz. — 2002, а также научной работы Четверикова С., Карасева Г. «Структурные модели обменных курсов рубля». — ИЭПП. — Научные труды № 88Р. — 2005.

где m, p, y и i — логарифмы предложения денег, уровня цен, дохода и уровня процентной ставки соответственно;

α и β — положительные константы;

* отмечены переменные и параметры другого государства.

Абсолютный ППС может быть выражен, как

$$s_t = p_t \cdot p_t^* \quad (3)$$

где s_t — логарифм номинального обменного курса.

Вычитая из уравнения (1) уравнение (2), выражая $(p_t \cdot p_t^*)$ и подставляя полученное выражение в уравнение (3), получаем уравнение для номинального обменного курса:

$$s_t = (m_t - m_t^*) - (\alpha y_t - \alpha^* y_t^*) + (\beta i_t - \beta^* i_t^*) \quad (4)$$

Модель (4) может быть упрощена посредством принятия допущения о равенстве эластичности спроса на деньги по доходу и по процентной ставке в обеих странах, то есть $(\alpha = \alpha^*, \beta = \beta^*)$. Тогда

$$s_t = (m_t - m_t^*) - \alpha(y_t - y_t^*) + \beta(i_t - i_t^*) \quad (5)$$

Согласно уравнению (5), обменный курс зависит положительно от внутреннего предложения денег и отрицательно — от иностранного, то есть увеличение внутреннего предложения денег относительно иностранного вызывает обесценение национальной валюты относительно иностранной. Рост внутреннего выпуска ведет к укреплению национальной валюты через механизм спроса на деньги и ППС.

Большой процентный дифференциал будет приводить к обесценению национальной валюты.

Уравнение (5) может быть переписано при помощи использования UIP:

$$E_t(\Delta s_{t+1}) = (i_t - i_t^*), \quad (6)$$

где $E_t(\Delta s_{t+1})$ — рыночные ожидания относительно изменений обменного курса в период $t+1$.

Подставляя (6) в уравнение (5), мы приходим к следующему уравнению:

$$s_t = \frac{1}{1+\beta} \sum_{i=0}^{\infty} \left(\frac{\beta}{1+\beta}\right)^i E_t[(m - m^*)_{t+i} - \alpha(y - y^*)_{t+i}], \quad (7)$$

где $E_t[\]$ — ожидания, основанные на информации, располагаемой в момент времени t .

Ожидаемые изменения в будущих значениях фундаментальных переменных будут влиять на текущий обменный курс, даже если текущие значения фундаментальных переменных не меняются. Следовательно, изменения текущего обменного курса есть результат ожиданий относительно будущих значений фундаментальных переменных. Уравнение (7) — это уравнение определения цен на активы.

К недостаткам этой модели можно отнести неадекватность предположений о свободном плавании обменного курса, абсолютной заменяемости отечественных и иностранных активов, отсутствии ограничений на движение капитала и совершенной гибкости цен и заработной платы в большинстве стран. Использование в качестве базовых блоков модели допущений о выполнении теорий ППС и UIP, имеющих жесткие предположения, может привести к плохой объясняющей способности результирующей модели. Тем не менее предварительно требуется непосредственная проверка теорий ППС и UIP. В этой связи оценка данной модели для Республики Беларусь в статье не проводится.

Модель разницы реальных процентных ставок

Данная модель была предложена Я. Френкелем³ и представляет собой расширенную модель Р. Дорнбуша⁴, в которой предполагается наличие инфляции в долгосрочном периоде и уделяется внимание важности реальной процентной ставки в определении реального обменного курса. В моде-

ли предполагается выполнение ППС в долгосрочном периоде. Тогда уравнение (3) в долгосрочном равновесии примет вид:

$$\bar{s} = \bar{p} - \bar{p}^* \quad (8)$$

Далее рассматривается формирование ожиданий. Предполагается, что между долгосрочным равновесным курсом \bar{s} и текущим обменным курсом s_t существует некая разница. Я. Френкель расширил уравнение формирования ожиданий, предложенное Р. Дорнбушем, на текущий темп ожидаемой долгосрочной разности в инфляции между двумя странами, обозначаемой $\pi_t - \pi_t^*$, следующим образом:

$$E_t[s_{t+1}] - s_t = \theta(\bar{s} - s_t) + \pi_t - \pi_t^* \quad (9)$$

В долгосрочном периоде, когда обменный курс будет находиться на своем равновесном уровне так, что $s_t = \bar{s}$, ожидаемое изменение обменного курса будет равняться разнице инфляций $\pi_t - \pi_t^*$.

Уравнение для обменного курса в краткосрочном периоде может быть получено объединением уравнений (6) и (9)⁵:

$$s_t = \bar{s} - \frac{1}{\theta} [(i_t - \pi_t) - (i_t^* - \pi_t^*)]. \quad (10)$$

Таким образом, текущий обменный курс равняется своему равновесному значению, если реальные процентные ставки между странами равны. Если реальная процентная ставка в стране выше, чем за рубежом, то обменный курс будет находиться ниже долгосрочного уровня и, следовательно, расти.

Далее, определив выражения для спроса на деньги и долгосрочного обменного курса и подставив их в (10), мы получим уравнение, определяющее обменный курс:

$$s_t = m_t - m_t^* - \alpha(y_t - y_t^*) + \phi(i_t - i_t^*) + \varphi(\pi_t - \pi_t^*). \quad (11)$$

Таким образом, монетарную модель с гибкими ценами можно рассматривать как частный случай модели разности реальных

³ Frankel J. On the mark: a theory of floating exchange rate based on real interest differentials // American Economic Review. — 1979. — № 69(4). — P. 610—622.

⁴ Dornbusch R. Expectations and exchange rate dynamics // Journal of Political Economy. — 1976. — № 84(6). — P. 1161—1176.

⁵ В данной модели предполагается, что капитал совершенно мобилен, следовательно, выполняется непокрытый паритет процентных ставок, представленный уравнением (6).

процентных ставок, где приспособление к равновесию происходит мгновенно, то есть при $\phi = 0$.

Результаты оценки модели разницы реальных процентных ставок получились схожими с оценками нижеприведенной монетарной модели с жесткими ценами, спецификация которой практически такая же. В этой связи в настоящем исследовании будут приведены лишь результаты оценки монетарной модели с жесткими ценами.

Монетарная модель с жесткими ценами

В одной из своих работ Р. Дорнбуш отказался от предположения о краткосрочном равновесии на товарном рынке⁶. В его модели цены на рынке товаров являются жесткими в краткосрочном периоде и достигают нового равновесия только с некоторым лагом. Жесткость цен может объясняться, к примеру, издержками приспособления или неполнотой информации. Таким образом, в модели делается различие между краткосрочным и долгосрочным равновесием. В противоположность этому предполагается, что финансовые рынки реагируют незамедлительной корректировкой. Различные скорости приспособления на товарном и финансовом рынках приводят к эффекту “перелета” обменного курса. При этом предполагается выполнение ППС в долгосрочном периоде, так что долгосрочный эффект увеличения предложения денег будет таким же, как и в модели с гибкими ценами.

Формально модель состоит из следующих уравнений:

$$m_t - p_t = \varphi y_t - \lambda i_t, \quad (12)$$

$$d_t = u + \delta(s_t - p_t) + \gamma y_t - \sigma i_t, \quad (13)$$

$$\Delta p = \pi(d_t - y_t), \quad (14)$$

$$E_t[s_{t+1}] - s_t = i_t - i_t^*, \quad (15)$$

$$E_t[s_{t+1}] - s_t = \theta(s - s_t). \quad (16)$$

Уравнение (12) представляет функцию реального спроса на деньги, который зависит от дохода y и процентной ставки i . В равновесии спрос на деньги должен равняться предложению денег. Уравнение (13) является функцией со-

вокупного спроса (d) на товары, который зависит от дохода, процентной ставки и реального обменного курса, представленного выражением $(s_t - p_t)$, где предполагается, что уровень цен за рубежом равен единице, то есть $p^* = 0$. Постепенная корректировка цен на товары представлена в уравнении (14). Данное уравнение утверждает, что изменения цен есть функция от разности спроса и выпуска при полной занятости (избыточный спрос). В этой модели капитал является совершенно мобильным, следовательно, выполняется UIP, что выражено в уравнении (15). И наконец, уравнение (16) определяет формирование ожиданий, где \bar{s} — логарифм долгосрочного значения обменного курса, и коэффициент скорости приспособления θ считается экзогенным.

Для оценки монетарной модели с жесткими ценами, осуществляя ряд преобразований, получаем зависимость между обменным курсом и прочими переменными:

$$s_t = \beta_0 + \beta_1(m_t - m_t^*) + \beta_2(y_t - y_t^*) + \beta_3(i_t - i_t^*) + \beta_4(p_t - p_t^*). \quad (17)$$

где m_t — логарифм денежной массы;

y_t — логарифм реального ВВП;

i_t — номинальная процентная ставка;

p_t — уровень цен;

* — здесь означает, что показатель относится к иностранной экономике (США).

Проверяемые гипотезы:

— коэффициент перед разницей логарифмов денежной массы в Республике Беларусь и США положителен и равен 1. Рост предложения денежной массы в стране при постоянном спросе на деньги приводит к росту цен, что, в свою очередь, ведет к росту номинального обменного курса;

— коэффициент перед разницей логарифмов реальных ВВП Республики Беларусь и США отрицателен. Рост ВВП в стране вызывает: а) рост спроса на деньги, что приводит к снижению цен в экономике, а следовательно, и к снижению номинального обменного курса; б) рост экспорта, что приводит к росту торгового баланса и, соот-

ветственно, к укреплению реального обменного курса и снижению номинального обменного курса;

— коэффициент перед разницей номинальных процентных ставок в Республике Беларусь и США отрицателен. Данный эффект связан с жесткостью цен в краткосрочном и среднесрочном периоде;

— коэффициент перед разницей уровня цен в Республике Беларусь и США положителен, что в долгосрочной перспективе предполагает выполнение ППС.

При этом в рассматриваемой монетарной модели с жесткими ценами предполагается, что цены на товары являются жесткими в краткосрочном периоде, и лишь в долгосрочном периоде они приспособляются к изменившимся фундаментальным переменным. Данная жесткость цен может быть вызвана, к примеру, издержками приспособления или неполнотой информации.

Здесь справедливы все замечания, которые были сделаны для предыдущих моделей относительно соответствия предпосылок модели белорусским условиям:

— отсутствие свободы движения капитала;

— ограниченная заменимость отечественных и зарубежных активов;

— интервенции банка на всем рассматриваемом промежутке времени.

В таблице 1 приведены результаты проверки на наличие коинтеграционных соотношений монетарной модели с жесткими ценами, оцененной на месячных данных для периода с января 2001 г. по декабрь 2006 г.

Согласно тестированию на наличие коинтеграционных соотношений, выявлено наличие коинтеграционного соотношения, имеющего теоретически ожидаемые знаки коэффициентов. Долгосрочная эластичность обменного курса белорусского рубля за доллар США по отношению денежной массы Республики Беларусь к денежной массе США составляет 0,23, по отношению реальных валовых внутренних продуктов — -3,25, по разнице процентных ставок (ставки рефинансирования На-

⁶ Dornbusch R. Expectations and exchange rate dynamics // Journal of Political Economy. — 1976. — № 84(6). — P. 1161—1176.

Таблица 1

Результаты проверки на наличие коинтеграционных соотношений монетарной модели с жесткими ценами (январь 2001 г. — декабрь 2006 г.)

Параметры	β_1	β_2	β_3	β_4	β_0
Коэффициенты	0,23	-3,25	-1,82	3,91	-7,35
Стандартная ошибка	(0,09)	(0,47)	(0,31)	(0,88)	

ционального банка и ставки по федеральным фондам) — -1,82⁷, по разнице темпов инфляции 3,91.

В результате оценки коэффициентов краткосрочного соотношения в форме ВЕС монетарной модели с жесткими ценами R-квадрат составил 0,911, коэффициенты почти перед всеми переменными, за исключением первого лага изменения разницы процентных ставок в Республике Беларусь и США и четвертого лага авторегрессионной компоненты, значимы в краткосрочном периоде.

Краткосрочная эластичность обменного курса (белорусских рублей за один доллар США) по разнице темпов инфляции в Республике Беларусь и США в наибольшей степени определяет динамику краткосрочных (в течение месяца) колебаний обменного курса и составляет 0,25, по коинтеграционному соотношению — 3,91, то есть номинальный обменный курс белорусского рубля к доллару США изменится на 0,25% в течение месяца при изменении темпов инфляции на 1 процентный пункт в течение месяца, и на 3,91% — в долгосрочном плане (до полутора лет).

Согласно результатам оценки, монетарная модель с жесткими ценами в рассматриваемом периоде проявляет высокие объясняющие способности. Кроме того, были получены теоретически предсказанные знаки и значения коэффициентов перед объясняющими переменными. Рост денежной массы на 1% в долгосрочном периоде (до полутора лет) приводит к росту номинального курса на 0,23%, что статистически значимо отличается от 1%, однако объясняется ростом

монетизации экономики в последние годы (рисунки 1).

Рост реального валового внутреннего продукта на 1% в долгосрочном периоде приводит к укреплению обменного курса на 3,25%.

Таким образом, несмотря на то, что в основе модели лежит ППС со всеми присущими ему ограничениями, монетарная модель с жесткими ценами показала хорошую объясняющую способность с корректными знаками коэффициентов перед объясняющими переменными.

Модель с торгуемыми и неторгуемыми товарами

Данная модель является модификацией модели Баласса—Самуэльсона, в которой центральная роль отводится разности производительности для объяснения колебаний реального и номинального обменного курса⁸. Ключевыми предположениями в модели с торгуемыми и неторгуемыми товарами являются равновесие на денеж-

ном рынке и взаимосвязь между внутренними и внешними ценами через ППС. Предполагается, что цена есть функция цен торгуемых p_T и неторгуемых p_N товаров. В логарифмической форме индексы цен представляются следующими уравнениями:

$$p = \lambda p_N + (1 - \lambda) p_T, \quad (18)$$

$$p^* = \lambda^* p_N^* + (1 - \lambda^*) p_T^*. \quad (19)$$

Учитывая выполнение ППС, то есть $s = p_T \cdot p_T^*$, получаем:

$$s = (p_T p_T^*) + \lambda(p_T \cdot p_N) - \lambda^*(p_T^* \cdot p_N^*). \quad (20)$$

Возвращаясь к уравнениям (1) и (2) и выражая из них цены, а затем подставляя их в полученное уравнение для обменного курса (20), одновременно предполагая, что $\alpha = \alpha^*$, $\beta = \beta^*$, $\lambda = \lambda^*$, получим:

$$s = (m - m^*) \cdot \alpha(y \cdot y^*) + \beta(i - i^*) + \lambda[(p_T \cdot p_N) - (p_T^* \cdot p_N^*)]. \quad (21)$$

Таким образом, увеличение, к примеру, относительной цены торгуемых товаров ведет к обесценению национальной валюты, то есть к росту s . Согласно работе Я. Френкеля, в качестве прокси-переменной для цены торгуемых товаров берется, как правило, индекс оптовых цен, для цены неторгуемых товаров — индекс зарплаты. Тогда коэффициент λ в уравнении (21) можно интерпретировать как эластичность обменного курса

Коэффициент монетизации экономики Республики Беларусь по рублевой денежной массе M2*

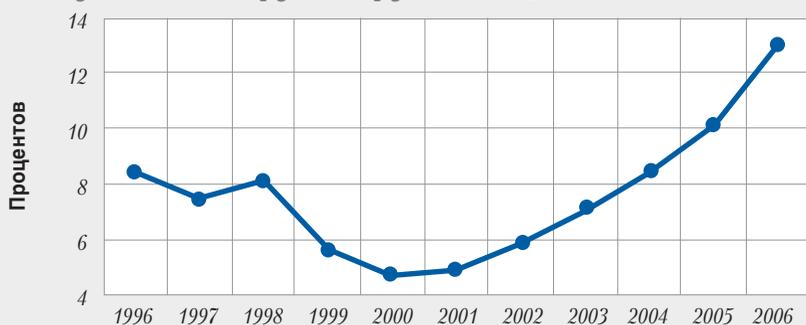


Рисунок 1

⁷ Здесь и далее под эластичностью обменного курса по процентной ставке (по темпам инфляции или рублевой доходности иностранных активов) будем понимать процентное изменение обменного курса при изменении процентной ставки (темпов инфляции или рублевой доходности иностранных активов) на 1 процентный пункт.

⁸ Frenkel J.A., Exchange Rate, Money and Relative Prices: the Dollar-Pound in the 1920's. — NBER Working Paper № 429. — 1980.

по относительной заработной плате. Из уравнения (21) следует, что увеличение отечественной реальной зарплаты ведет к укреплению национальной валюты, то есть к уменьшению s . Такая положительная связь между реальной зарплатой и стоимостью валюты обусловлена тем фактом, что более высокая реальная зарплата отражает более высокую производительность труда по сравнению с производительностью иностранного труда. Таким образом, в данной модели считается, что обменный курс зависит от относительной цены неторгуемых товаров, то есть от разницы производительности \hat{z} . Для оценивания модель преобразовывается следующим образом:

$$s = \beta_0 + \beta_1 \hat{m}_t + \beta_2 \hat{y}_t + \beta_3 \hat{z}_t + \beta_4 \hat{z}_t + u_t, \quad (22)$$

где знак “^” означает межстрановую разницу, то есть $\hat{m}_t = m_t - m_t^*$; u_t — ошибка.

При расчетах в качестве рядов производительности используются индексы производительности труда, измеренные, как реальный ВВП на одного рабочего.

Предварительные оценки показали, что переменная, отражающая производительность (реальный валовой внутренний продукт на 1 работающего), из-за того, что численность работающего населения изменялась со временем незначительно, сильно коррелирует с переменной, отражающей динамику реального валового внутреннего продукта. Поэтому модель оценивалась в виде:

$$s_t = \beta_0 + \beta_1 (m_t - m_t^*) + \beta_2 (i_t - i_t^*) + \beta_3 (z_t - z_t^*). \quad (23)$$

где m_t — логарифм денежной массы;

i_t — номинальная процентная ставка по кредитам;

z_t — индекс роста производительности труда;

* — здесь означает, что показатель относится к иностранной экономике (США).

В ходе оценки проверялись следующие гипотезы:

— коэффициент перед разницей логарифмов денежных масс в Республике Беларусь и США положителен и равен 1;

— коэффициент перед разницей номинальных процентных ста-

вок в Республике Беларусь и США отрицателен;

— коэффициент перед разницей логарифмов производительностей труда в Республике Беларусь и США отрицателен. Рост производительности труда в стране приводит к укреплению реального обменного курса и, следовательно, к снижению номинального обменного курса (рублей за один доллар США).

Основное различие между моделями (22) и (23) заключается в том, что в модели (23) не предполагается выполнение ППС, которое достигается только в долгосрочном равновесии.

В таблице 2 приведены результаты проверки на наличие коинтеграционных соотношений модели с производительностью труда, оцененной на квартальных данных для периода с I квартала 1998 г. по IV квартал 2006 г.

Результаты тестов на наличие коинтеграционных соотношений показали наличие коинтеграционного соотношения, имеющего теоретически ожидаемые знаки коэффициентов. Долгосрочная эластичность обменного курса белорусского рубля за один доллар США по отношению рублевой денежной массы Республики Беларусь $M2^*$ к денежной массе США $M2$ составляет 0,89, по разнице кредитных процентных ставок — -0,35, по отношению производительностей труда — -5,4.

В таблице 3 приведены результаты оценки модели с торгуемыми и неторгуемыми товарами.

В результате оценки модели обменного курса с учетом производительности труда было получено, что R-квадрат равен 0,96.

Как и следовало ожидать, соотношение производительности оказывает существенно значимое влияние на обменный курс в долгосрочном периоде, а именно рост соотношения производительностей

на 1% приводит к укреплению курса на 5,4% в долгосрочном периоде. Таким образом, можно сделать вывод: данная модель, как и монетарная модель с жесткими ценами, имеет достаточно хорошую объясняющую способность и является адекватно описывающей динамику обменного курса на квартальных данных.

В статье представлены некоторые структурные монетарные модели для определения обменного курса, а именно: монетарные модели с гибкими и жесткими ценами, модель разницы реальных процентных ставок, модель с торгуемыми и неторгуемыми товарами.

В результате оценок моделей в форме модели коррекции ошибок были получены долгосрочная и краткосрочная эластичность номинального обменного курса белорусского рубля к доллару США по основным фундаментальным переменным. Необходимо отметить, что все оцененные модели обладают неплохой объясняющей способностью описания динамики обменного курса белорусского рубля, особенно в долгосрочной перспективе.

Долгосрочная эластичность номинального обменного курса белорусского рубля к доллару США по индексу потребительских цен в монетарной модели с жесткими ценами составила 3,91. Это означает, что в долгосрочном периоде при росте индекса потребительских цен в Республике Беларусь на 1% номинальный обменный курс белорусского рубля к доллару США вырастет на 3,91%, а краткосрочная эластичность обменного курса белорусского рубля — на 0,25. Долгосрочная эластичность обменного курса белорусского рубля к доллару США по процентным ставкам в монетарных моделях при условии жесткости цен составляет от -0,065 до -0,35.

Таблица 2

Результаты проверки на наличие коинтеграционных соотношений модели с производительностью труда

(I квартал 1998 г. – IV квартал 2006 г.)

Параметры	β_1	β_2	β_3	β_0
Коэффициенты	0,89	-0,35	-5,4	1,4
Стандартная ошибка	(0,06)	(0,09)	(0,51)	(0,38)

Таблица 3

Результаты оценки монетарной модели с торгуемыми и неторгуемыми товарами

(I квартал 1998 г. – IV квартал 2006 г.)

Переменная	Кoeffициент	Стандартная ошибка	t-статистика	Вероятность
D(LOG(ER_USD(-1)))	-0,269	0,07	-3,66	0,001
D(LOG(ER_USD(-2)))	-0,322	0,06	-5,10	0,000
D(LOG(M2(-1)/M2_US(-1)))	-0,383	0,14	-2,69	0,013
D(L_PRODN(-1) - L_PRODN_US(-1))	1,872	0,64	2,93	0,007
D(L_PRODN(-2) - L_PRODN_US(-2))	-0,952	0,49	-1,96	0,061
D((NL(-1)-NL_US(-1))/100)	0,201	0,12	1,73	0,096
D((NL(-2)-NL_US(-2))/100)	0,418	0,12	3,44	0,002
EC_PROD(-1)	-0,782	0,05	-16,76	0,000
C	0,195	0,03	6,91	0,000
R ²	0,96	Статистика Дарбина—Уотсона		1,68

Примечание.

LOG(ER_USD) — логарифм номинального обменного курса белорусского рубля к доллару США;

LOG(M2/M2_US) — логарифм соотношения рублевой денежной массы M2* к денежно-му агрегату M2 в США;

L_PRODN-L_PRODN_US — разница логарифмов производительности труда в Республике Беларусь и США;

(NL-NL_US)/100 — разница ставок по кредитам в Республике Беларусь и США;

EC_PROD(-1) — коинтеграционное соотношение;

D(·) — означает первую разность соответствующего показателя.

Долгосрочная эластичность номинального обменного курса (белорусских рублей за один доллар США) по денежной массе в монетарной модели с жесткими ценами составила 0,23, в монетарной модели с торгуемыми и неторгуемыми товарами — 0,9. Это означает, что в долгосрочном периоде при росте денежной массы в Республике Беларусь на 1% номинальный обменный курс белорусского рубля к доллару США вырастет на 0,23%. Краткосрочная эластичность обменного курса белорусского рубля к доллару США в первой модели составляет -0,17, что является теоретически неожиданным знаком, и незначима во второй. По сравнению с другими исследованиями, эластичность в которых изменяется от 3,61 для курса доллара США к французскому франку до 1,1 для курса доллара США к канадскому доллару, полученные в нашем исследовании значения эластичности обменного курса по денежной массе несколько ниже. Это свидетельствует о том, что обменный курс белорусского рубля к доллару США менее эластичен по рублевой денежной массе, чем курсы других

стран по соответствующим денежным массам. Данный факт объясняется растущей монетизацией белорусской экономики, а также дедолларизацией. В результате этих процессов существенно снижается эластичность цен по рублевой денежной массе и, как следствие, эластичность обменного курса.

На основании результатов оценок влияния динамики индекса потребительских цен и объема денежной массы на динамику обменного курса можно сделать вывод: краткосрочные колебания денежной массы не оказывают значительного влияния на номинальный обменный курс, то есть краткосрочная эластичность номинального обменного курса по объему денежной массы незначима.

Долгосрочная эластичность номинального обменного курса белорусского рубля к доллару США по реальному валовому внутреннему продукту в монетарной модели с жесткими ценами составила -3,25. Рост реального валового внутреннего продукта оказывает значимое влияние на динамику обменного курса только в долгосрочном периоде: с ростом реального валового

внутреннего продукта на 1% обменный курс укрепляется на 3,25%. Также удалось выявить значимое долгосрочное влияние производительности труда на динамику обменного курса белорусского рубля (эластичность -5,4).

В результате оценка рассмотренных моделей показала возможность описания динамики обменного курса белорусского рубля к доллару США с помощью рассматриваемых выше структурных моделей. Подавляющее большинство оцениваемых зависимостей имеют правильные, с теоретической точки зрения, знаки.

Однако использование данных оценок в качестве моделей для построения краткосрочных прогнозов представляется затруднительным. Во-первых, это связано с тем, что определяющее влияние на обменные курсы оказывают ожидаемые в данный момент будущие значения фундаментальных переменных. Но так как ожидаемые значения фундаментальных переменных в большинстве случаев не совпадают с будущими значениями, оценка подобных зависимостей не является абсолютно точной. Именно частые изменения ожидаемых значений фундаментальных переменных в переходных периодах приводят к высокой волатильности плавающих обменных курсов. Во-вторых, все структурные модели обменных курсов были построены для малой открытой экономики при предположении о совершенной мобильности капитала и т. п. Данные предпосылки плохо применимы к странам с переходными экономиками.

В то же время оценка коинтеграционных соотношений выявила устойчивые долгосрочные зависимости между обменным курсом рубля и объемом денежной массы, валовым внутренним продуктом, соотношением индексов потребительских цен в Республике Беларусь и США, процентных ставок и производительности этих стран. Полученные результаты вполне можно применить для построения долгосрочных прогнозов обменного курса белорусского рубля. Следует также отметить, что построенные модели могут быть использованы как автономно, так и в рамках систем эконометрических моделей, предназначенных для анализа, прогнозирования и оценки вариантов денежно-кредитной политики.