

## ПРАКТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

### Замещение валют и спрос на деньги в России

Фридман А.А.<sup>1)</sup>

Исследована потенциальная заменяемость между российским рублем и иностранной валютой и фактическое замещение валют в России в 1995–2004 гг. на основе динамической модели репрезентативного потребителя, где денежные услуги входят в функцию полезности потребителя и создаются не только национальной, но и иностранной валютой. Полученные оценки свидетельствуют о высокой степени заменимости между валютами (большинство оценок эластичности замещения валют изменяются в пределах от двух до пяти) и о существенной роли иностранной валюты в предоставлении денежных услуг.

Выявлено значительное снижение эффективности иностранной валюты в предоставлении денежных услуг в послекризисный период, что могло быть вызвано отсутствием доверия населения. Полученная оценка для вероятности смены режима (перехода в режим высокой инфляции) оказалась достаточно велика и составила около 0,35.

Продемонстрировано наличие значимого воздействия долларизации на сеньораж и благосостояние населения. При небольших темпах инфляции дедолларизация может привести к росту благосостояния. Получены оценки потерь от инфляции, превышающие аналогичные оценки для развитых стран.

#### 1. Введение

Для многих стран с переходной экономикой и развивающихся стран характерна ситуация, при которой иностранная валюта (главным образом, доллар США) берет на себя одну или несколько функций денег.

Иностранная валюта может использоваться в качестве единицы счета. Эта практика имела весьма широкое распространение в России в период высокой инфляции и до сих пор сохраняется традиция формирования цен в условных едини-

---

<sup>1)</sup> Данная работа является продолжением исследования, начатого совместно с А. Вербецким в рамках проекта Российской программы экономических исследований (Currency substitution in Russia, WP № 05, 2001). Статья является результатом работы автора по исследовательскому гранту ГУ ВШЭ «Замещение валют и спрос на деньги в России», № 252/11/04.

Автор выражает признательность В.А.Бессонову за полезные замечания и рекомендации.

**Фридман А.А.** – к.э.н., доцент ГУ ВШЭ.

Статья поступила в Редакцию в ноябре 2006 г.

цах, привязанных к иностранной валюте. Иностранная валюта также может выступать как средство сбережения. Термин «долларизация» обычно охватывает именно эти две функции денег: единицы измерения и сохранения стоимости, в то время как под замещением валют понимается финальная стадия долларизации, когда иностранная валюта выступает также в качестве средства платежа. Хотя в России использование доллара как средства платежа официально имело место лишь в 1992–1993 гг. и было затем запрещено, термины «долларизация» и «замещение валют» используются как синонимы на протяжении всей работы.

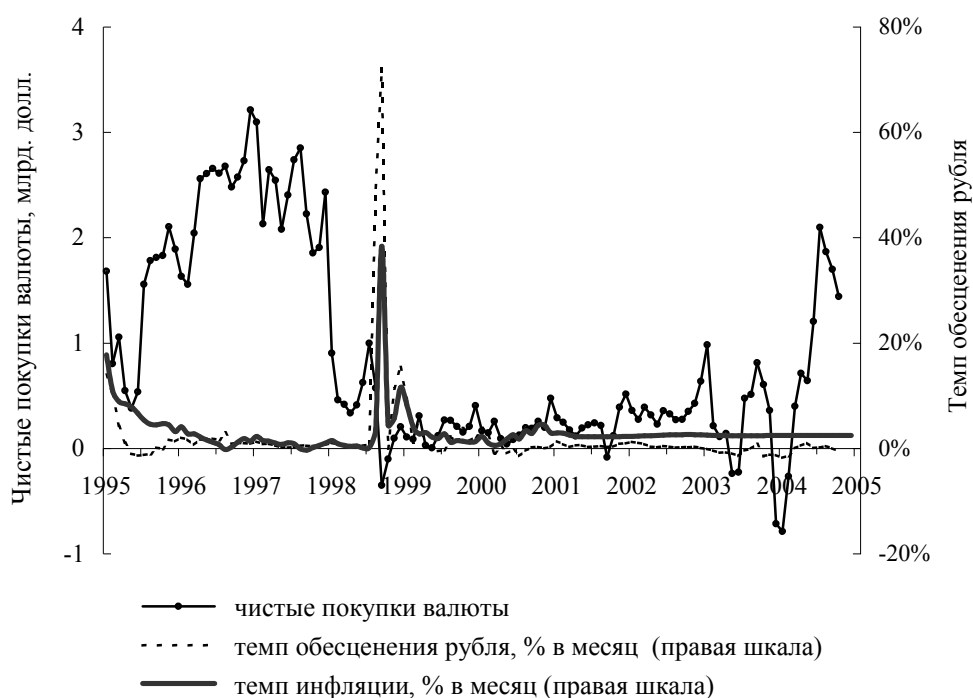


Рис. 1. Чистые покупки валюты населением в России в 1995–2005 гг.

Следует отметить, что после краха различных квазифинансовых институтов в 1994 г. население предпочло наличную валюту депозитам и ценным бумагам, поскольку не были развиты альтернативные способы сбережения. Впоследствии, несмотря на довольно существенное снижение темпов инфляции в 1995–1997 гг., население продолжало активно приобретать иностранную валюту, как показано на рис. 1<sup>2)</sup>. Необходимо обратить внимание, что не вся приобретаемая валюта накапливалась: часть валюты приобреталась челноками для покупки товаров за рубежом, туристами и эмигрантами. Более подробно данный вопрос обсуждается в разделе 3. Финансовый кризис в августе 1998 г. вынудил население расстаться

<sup>2)</sup> Описание данных см. в разделе 3.

с частью валютных накоплений, но затем покупки валюты возобновились вновь. Покупки валюты сменились продажами лишь в 2003 г. после продолжительного периода укрепления рубля. Оценки запасов валюты на руках у населения существенно расходятся. Так, согласно данным ФРС США, в настоящее время на руках у населения в России находится около 80 млрд. долл.<sup>3)</sup> Эти данные существенно отличаются от оценки Банка России: первый заместитель председателя ЦБ РФ А. Улюкаев привел оценку в 30 млрд. долл.<sup>4)</sup>

Так как наличие замещения валют представляет собой эмпирический вопрос, существует множество работ, посвященных измерению и оценке уровня долларизации в экономике. К примеру, работы [36, 37, 44, 48] посвящены оценке замещения валют в странах Латинской Америки, замещение валют в Канаде изучается в [7, 15, 27, 39]; существует много исследований и по другим странам.

Современные эконометрические модели замещения валют представляют собой динамические оптимизационные модели, описывающие спрос репрезентативного участника на различные виды валют; оцениваются эти модели на основе оптимизационных условий первого порядка, а не путем непосредственного оценивания функции спроса на деньги. Эта категория моделей представлена в работах Буфмана и Лейдермана [10] и Имрохороглу [27]. Имрохороглу рассматривает стохастическую многопериодную модель замещения валют и оценивает параметры предпочтений потребителя, используя обобщенный метод моментов. Важными характеристиками этих моделей являются аспект многопериодности и возможности замещения между потреблением и денежными услугами, так как это позволяет проанализировать полный эффект денежно-кредитной политики. Как показал Кальво [12], перманентное снижение темпа роста денежной массы приводит к временному снижению (повышению) реального обменного курса, если эластичность замещения валют больше (меньше), чем эластичность замещения между потреблением и денежными услугами.

Несмотря на множество эмпирических исследований в области замещения валют, лишь несколько работ посвящены странам Восточной Европы. Корхонен [31] оценивает степень долларизации в Литве, основываясь на портфельной модели, описанной в работе Томаса [50], и находит зависимость уровня долларизации от разницы в процентных ставках в Литве и за рубежом; таким образом, данные литовской экономики согласуются с теоретической моделью. Бродский [9] исследовал долларизацию в России за период 1994–1996 гг.; он рассматривал зависимость степени долларизации от разницы между темпом роста курса доллара и уровнем инфляции. Сравнительный анализ степени и эволюции долларизации в 15 странах с переходной экономикой за период 1990–1994 гг. представлен в работе Сахай и Вег [47]. Работа Монгардини и Мюллера [40] посвящена изучению замещения валют для случая Киргизии за период 1993–1998. Авторы обнаружили, что и разница процентных ставок, и уровень обесценения являются значимыми переменными, определяющими процесс долларизации киргизской экономики. Пионтковский [43] анализировал процесс долларизации на примере Украины.

<sup>3)</sup> The Use and Counterfeiting of United States Currency Abroad, part 2, The Federal Reserve System, October 2006. Table 3.3. P. 26.

<sup>4)</sup> Из выступления заместителя председателя ЦБ РФ на заседании банковского комитета Госдумы 14.11.2006 г. ([www.rbc.ru/rbcfreenews.shtml?/200611142302.shtml](http://www.rbc.ru/rbcfreenews.shtml?/200611142302.shtml)).

В данной работе рассматриваются одновременно два аспекта замещения валют. С одной стороны, оценивается потенциальная возможность замещения национальной валюты иностранной при производстве денежных услуг, т.е. замещаемость валют. Однако даже при большой степени заменимости валют может наблюдаться невысокий уровень долларизации, т.е. сам феномен замещения не является автоматическим следствием большой эластичности замещения. Принимая во внимание этот аспект, в модель включен дополнительный параметр, описывающий относительную эффективность каждого вида валют в производстве денежных услуг. В разделе 2 приводится описание соответствующей теоретической модели. В разделе 3 представлена методология оценивания параметров модели и приводится описание используемых данных. Результаты оценивания обсуждаются в разделе 4. В разделе 5 анализируется выявленная нестабильность функции спроса на деньги: высокая эффективность иностранной валюты в предоставлении денежных услуг в относительно стабильный период 1996 – середины 1998 гг. и последующее снижение эффективности в послекризисный период. В качестве одного из возможных объяснений рассматриваются ожидания агентов относительно смены режима (от стабилизации к кризису). Раздел 6 посвящен анализу последствий долларизации. В частности, рассматривается влияние долларизации на сеньораж и совокупное благосостояние.

## 2. Теоретическая модель

Рассмотрим динамическую модель, представленную в работе [27], в которой в каждый период времени  $t$  репрезентативный участник получает полезность от подушевого потребления  $c_t$  и денежных услуг  $s_t$ . Денежные услуги создаются как внутренними реальными денежными остатками на душу населения  $m_t$ , так и иностранной валютой на душу населения  $m_t^F$ :

$$s_t = s(m_t, m_t^F).$$

Предполагается, что участник максимизирует ожидаемую дисконтируемую полезность:

$$\max E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u(c_t, s_t),$$

где  $\beta < 1$  – дисконт, отражающий межвременные предпочтения агента. В период  $t$  бюджетное ограничение потребителя в реальном подушевом выражении имеет вид

$$c_t + m_t + m_t^F + b_t = \frac{m_{t-1}}{(1+\pi_t)(1+n_t)} + \frac{m_{t-1}^F(1+\varepsilon_t)}{(1+\pi_t)(1+n_t)} + \frac{b_{t-1}(1+R_{t-1})}{(1+\pi_t)(1+n_t)} + \bar{m}_t + \bar{m}_t^F,$$

где  $b_t$  – реальная стоимость однопериодных облигаций на душу населения, которые приносят номинальный доход  $R_t$  между периодами  $t$  и  $t+1$ ;  $\bar{m}_t$  – реальный подушевой доход во внутренней валюте, не связанный с денежными активами;  $\bar{m}_t^F$  – реальный подушевой доход в иностранной валюте, не связанный с денежными активами;  $\pi_t$ ,  $\varepsilon_t$  и  $n_t$  соответственно обозначают темп инфляции, уровень

обесценения рубля и темп роста населения между периодами  $t - 1$  и  $t$ . Следует заметить, что, несмотря на формальный запрет выплаты зарплат в иностранной валюте, в частном секторе данная практика все еще широко используется. В данной модели предполагается, что доход задан экзогенно (выбор между работой и отдыхом не моделируется). Это связано с тем, что данные о занятости и уровне зарплат в долларизованном секторе экономики отсутствуют, и, таким образом, невозможно оценить, как доллары, выплачиваемые в конвертах, влияют на процесс долларизации.

Преобразовывая условия первого порядка, получаем следующие уравнения Эйлера:

$$(1) \quad \beta E_t \left( \frac{u'_{c_{t+1}}}{u'_{c_t}} \frac{1 + R_t}{(1 + \pi_{t+1})(1 + n_{t+1})} \right) = 1,$$

$$(2) \quad \frac{u'_{m_t}}{u'_{c_t}} = 1 - \beta E_t \left( \frac{u'_{c_{t+1}}}{u'_{c_t}} \frac{1}{(1 + \pi_{t+1})(1 + n_{t+1})} \right),$$

$$(3) \quad \frac{u'_{m^F}}{u'_{c_t}} = 1 - \beta E_t \left( \frac{u'_{c_{t+1}}}{u'_{c_t}} \frac{1 + \varepsilon_{t+1}}{(1 + \pi_{t+1})(1 + n_{t+1})} \right),$$

где  $u'_x$  – предельная полезность  $x$  в момент  $t$ .

Для эмпирического анализа модели будет использоваться следующая функция полезности:

$$(4) \quad u(c, s) = \begin{cases} \frac{(c^{1-\gamma} s^\gamma)^{1-\alpha} - 1}{1-\alpha}, & \alpha \neq 1 \\ (1-\gamma) \log c + \gamma \log s, & \alpha = 1, \end{cases}$$

где  $s = (\lambda (m^F)^{-\rho} + (1-\lambda) m^{-\rho})$ .

Коэффициент  $\gamma$ , принимающий значения от нуля до единицы, отражает трансакционную потребность в деньгах в широком смысле, параметр  $\alpha$  ( $\alpha > 0$ ) характеризует отношение к риску; в то же время  $1/\alpha$  показывает многопериодную эластичность замещения. Параметр  $\rho$ , входящий в функцию денежных услуг, больше минус единицы,  $1/(1+\rho)$  – эластичность замещения между внутренней и иностранной валютой, таким образом, это показатель степени замещаемости валют; параметр  $\lambda$ , принимающий значения от нуля до единицы, показывает относительную эффективность иностранной валюты в предоставлении денежных услуг. Рассмотренная выше спецификация функции полезности широко используется в экономической литературе, начиная с работы [30]. Следует указать, что статическая модель замещения валют является частным случаем рассматриваемой модели при  $\beta = 0$  и  $\gamma = 1$ .

Рассматриваемая модель позволяет провести различие между потенциальной заменяемостью валют, которая отражается эластичностью замещения, равной  $1/(1+\rho)$ , и фактическим использованием иностранной валюты для производства денежных услуг, т.е. долларизацией, которая отражается коэффициентом  $\lambda$ .

### 3. Методология оценивания и описание данных

Запишем уравнения Эйлера (1)–(3) для предпочтений, заданных функцией полезности (4):

$$(5) \quad \beta E_t \left( \left( \frac{c_{t+1}}{c_t} \right)^{\alpha(\gamma-1)-\gamma} \left( \frac{m_{t+1}}{m_t} \right)^{\gamma(1-\alpha)} \left( \frac{1-\lambda + \lambda(m_{t+1}^F / m_{t+1})^{-\rho}}{1-\lambda + \lambda(m_t^F / m_t)^{-\rho}} \right)^{\gamma(\alpha-1)/\rho} \frac{1+R_t}{(1+\pi_{t+1})(1+n_{t+1})} \right) = 1,$$

$$(6) \quad \frac{\gamma}{1-\gamma} \cdot \frac{(1-\lambda)c_t / m_t}{1-\lambda + \lambda(m_t^F / m_t)^{-\rho}} =$$

$$= 1 - \beta E_t \left( \left( \frac{c_{t+1}}{c_t} \right)^{\alpha(\gamma-1)-\gamma} \left( \frac{m_{t+1}}{m_t} \right)^{\gamma(1-\alpha)} \left( \frac{1-\lambda + \lambda(m_{t+1}^F / m_{t+1})^{-\rho}}{1-\lambda + \lambda(m_t^F / m_t)^{-\rho}} \right)^{\gamma(\alpha-1)/\rho} \frac{1}{(1+\pi_{t+1})(1+n_{t+1})} \right),$$

$$(7) \quad \frac{\gamma}{1-\gamma} \cdot \frac{\lambda c_t / m_t^F}{(1-\lambda)(m_t^F / m_t)^\rho + \lambda} =$$

$$= 1 - \beta E_t \left( \left( \frac{c_{t+1}}{c_t} \right)^{\alpha(\gamma-1)-\gamma} \left( \frac{m_{t+1}}{m_t} \right)^{\gamma(1-\alpha)} \left( \frac{1-\lambda + \lambda(m_{t+1}^F / m_{t+1})^{-\rho}}{1-\lambda + \lambda(m_t^F / m_t)^{-\rho}} \right)^{\gamma(\alpha-1)/\rho} \frac{1+\varepsilon_{t+1}}{(1+\pi_{t+1})(1+n_{t+1})} \right).$$

Для сохранения эконометрической идентификации параметра  $\rho$  при  $\lambda = 0$  или  $\gamma = 0$  преобразуем условия (6) и (7). Поделив (6) на (7), найдем:

$$\frac{(1-\lambda)}{\lambda \cdot (m_t^F / m_t)^{-(\rho+1)}} =$$

$$= \frac{1 - \beta E_t \left( \left( \frac{c_{t+1}}{c_t} \right)^{\alpha(\gamma-1)-\gamma} \left( \frac{m_{t+1}}{m_t} \right)^{\gamma(1-\alpha)} \left( \frac{1-\lambda + \lambda(m_{t+1}^F / m_{t+1})^{-\rho}}{1-\lambda + \lambda(m_t^F / m_t)^{-\rho}} \right)^{\gamma(\alpha-1)/\rho} \frac{1}{(1+\pi_{t+1})(1+n_{t+1})} \right)}{1 - \beta E_t \left( \left( \frac{c_{t+1}}{c_t} \right)^{\alpha(\gamma-1)-\gamma} \left( \frac{m_{t+1}}{m_t} \right)^{\gamma(1-\alpha)} \left( \frac{1-\lambda + \lambda(m_{t+1}^F / m_{t+1})^{-\rho}}{1-\lambda + \lambda(m_t^F / m_t)^{-\rho}} \right)^{\gamma(\alpha-1)/\rho} \frac{1+\varepsilon_{t+1}}{(1+\pi_{t+1})(1+n_{t+1})} \right)}.$$

Откуда после преобразований получаем

$$(8) \quad (1-\lambda) \cdot (m_t^F / m_t)^{\rho+1} - \lambda =$$

$$= \beta E_t \left( \left( \frac{c_{t+1}}{c_t} \right)^{\alpha(\gamma-1)-\gamma} \left( \frac{m_{t+1}}{m_t} \right)^{\gamma(1-\alpha)} \left( \frac{1-\lambda + \lambda(m_{t+1}^F / m_{t+1})^{-\rho}}{1-\lambda + \lambda(m_t^F / m_t)^{-\rho}} \right)^{\gamma(\alpha-1)/\rho} \frac{(1-\lambda)(m_t^F / m_t)^{\rho+1} (1+\varepsilon_{t+1}) - \lambda}{(1+\pi_{t+1})(1+n_{t+1})} \right).$$

Определим возмущения модели как

$$d_{1t+1} = \beta \left( \frac{c_{t+1}}{c_t} \right)^{\alpha(\gamma-1)-\gamma} \left( \frac{m_{t+1}}{m_t} \right)^{\gamma(1-\alpha)} \left( \frac{1-\lambda + \lambda(m_{t+1}^F/m_{t+1})^{-\rho}}{1-\lambda + \lambda(m_t^F/m_t)^{-\rho}} \right)^{\gamma(\alpha-1)/\rho} \frac{1+R_t}{(1+\pi_{t+1})(1+n_{t+1})} - 1;$$

$$d_{2t+1} = \frac{\gamma(1-\lambda)c_t/m_t}{1-\lambda + \lambda(m_t^F/m_t)^{-\rho}} -$$

$$-(1-\gamma) \cdot \left( 1 - \beta \left( \frac{c_{t+1}}{c_t} \right)^{\alpha(\gamma-1)-\gamma} \left( \frac{m_{t+1}}{m_t} \right)^{\gamma(1-\alpha)} \left( \frac{1-\lambda + \lambda(m_{t+1}^F/m_{t+1})^{-\rho}}{1-\lambda + \lambda(m_t^F/m_t)^{-\rho}} \right)^{\gamma(\alpha-1)/\rho} \frac{1}{(1+\pi_{t+1})(1+n_{t+1})} \right);$$

$$d_{3t+1} = (1-\lambda)(m_t^F/m_t)^{\rho+1} - \lambda -$$

$$-\beta \left( \frac{c_{t+1}}{c_t} \right)^{\alpha(\gamma-1)-\gamma} \left( \frac{m_{t+1}}{m_t} \right)^{\gamma(1-\alpha)} \left( \frac{1-\lambda + \lambda(m_{t+1}^F/m_{t+1})^{-\rho}}{1-\lambda + \lambda(m_t^F/m_t)^{-\rho}} \right)^{\gamma(\alpha-1)/\rho} \frac{(1-\lambda)(m_t^F/m_t)^{\rho+1}(1+\varepsilon_{t+1}) - \lambda}{(1+\pi_{t+1})(1+n_{t+1})}.$$

Оценим вектор параметров  $Q = (\beta, \alpha, \gamma, \lambda, \rho)$  с помощью обобщенного метода моментов (GMM), описанного в работе [25]. Истинный вектор параметров должен удовлетворять условиям ортогональности между возмущениями  $d_{t+1} = (d_{1t+1}, d_{2t+1}, d_{3t+1})$  и набором инструментальных переменных  $I_t$ . При оценке модели использованы два набора инструментальных переменных:

$$I_t^1 = \{1, m_t/m_{t-1}, (m_t^F/m_{t-1}^F)/(m_t/m_{t-1})\} \text{ и}$$

$$I_t^2 = \{1, c_t/c_{t-1}, m_t/m_{t-1}, (m_t^F/m_{t-1}^F)/(m_t/m_{t-1})\}.$$

Оценивание модели осуществлялось с использованием помесечных данных с начала 1995 г. до сентября 2004 г., краткое описание которых приведено в табл. 1.

Таблица 1.

Описание данных

Показатель	Способ расчета	Источник
Потребление	Доля потребительских расходов в доходах населения	Сборники «Социально-экономическое положение России» Росстата [3]
Темп инфляции	Индекс потребительских цен	Там же
Темп роста населения		Там же
ВВП		Там же
Национальная валюта	М0	«Бюллетень банковской статистики» Банка России [2]
Обменный курс	Курс доллара США	Там же
Процентная ставка по депозитам в иностранной валюте	Средневзвешенная процентная ставка по депозитам в иностранной валюте по всем срокам	Там же
Иностранная валюта в обращении	Первоначальная оценка плюс чистые покупки иностранной валюты	Там же

Традиционно при анализе замещения валют наибольшие сложности связаны с отсутствием данных относительно объема наличной иностранной валюты в обращении. Во многих исследованиях эта проблема решается путем использования данных по объему депозитов в иностранной валюте. Однако подобный подход фактически приводит к подмене анализируемого вопроса: вместо заменимости валют, по сути, рассматривается заменимость активов.

В России также отсутствуют официальные данные относительно объема иностранной валюты в обращении. Однако на основе публикуемых Центральным банком данных относительно покупок (продаж) иностранной валюты и точечных оценок относительно объемов иностранной валюты было получено несколько вариантов динамики объемов наличной иностранной валюты. Рассматривались две оценки запасов иностранной валюты. Банк России использует в качестве нижней границы оценку в 10 млрд. долл. США на руках у населения на 1 января 1995 г. В качестве альтернативы в работе используется экспертная оценка, согласно которой объем иностранной валюты на 1 января 1992 г. составлял 5 млрд. долл. Далее использовались данные платежного баланса 1992–1993 гг., а с 1994 г. имеются официальные данные Банка России по чистым объемам продаж иностранной валюты населению. Результирующая альтернативная оценка на 1 января 1995 г. составляет 14,3 млрд. долл.

Далее к первоначальным оценкам прибавляли чистые покупки иностранной валюты. Как указано в работе Николаенко [2], для получения корректной оценки наличной валюты данные по чистым покупкам иностранной валюты следует скорректировать на величину вывоза валюты для осуществления нерегистрируемого импорта (в силу так называемой челночной торговли) и принять во внимание чистый вывоз валюты эмигрантами и туристами.

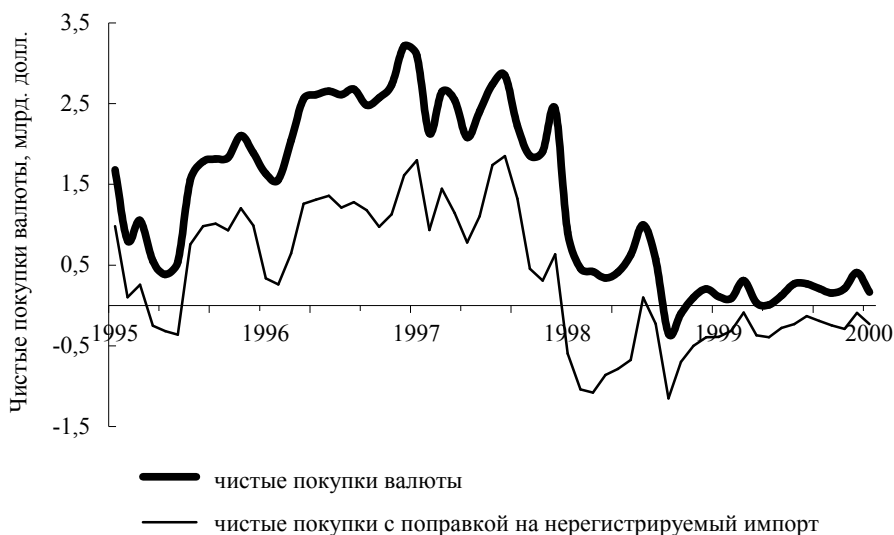


Рис. 2. Чистые покупки валюты населением в России в 1995–2000 гг.



Необходимо отметить, что вклад последних двух статей существенно меньше, чем первой. Это следует из данных, опубликованных ЦБР в ежегодных отчетах (балансы движения наличной иностранной валюты за 1995–1999 гг.). В соответствии с имеющимися данными была проведена корректировка на основную статью оттока иностранной валюты – нерегистрируемый импорт – для докризисного периода. На рис. 2 проиллюстрированы динамика чистых покупок валюты и покупок, скорректированных на отток валюты, связанный с нерегистрируемым импортом.

Заметим, что ряды данных, используемые в работе, недостаточно длинны для полного использования возможностей оценок GMM (из-за финансового кризиса 1998 г. необходимо различать докризисный и послекризисный периоды).

#### 4. Результаты оценивания

Результаты оценивания модели для различных базовых оценок наличной иностранной валюты представлены в табл. 2. При включении в модель в качестве альтернативного актива депозитов, номинированных в иностранной валюте вместо рублевых депозитов, бюджетное ограничение модели следует модифицировать, и соответствующим образом изменится уравнение Эйлера (1), где валовая доходность по депозитам в национальной валюте  $(1 + R_t)$  будет заменена на валовую доходность депозитов в иностранной валюте, оцененную в единицах национальной валюты:  $(1 + R_t^F)(1 + \varepsilon_{t+1})$ .

Так как в каждом случае число условий ортогональности превышает число оцениваемых параметров, имеют место ограничения переопределенности. Выполнение этих ограничений тестируется с использованием  $J_T$ -статистики, которая приведена в нижней части таблицы.  $J_T$ -статистика представляет собой минимизированное значение целевой функции, умноженное на количество наблюдений. При нулевой гипотезе о том, что ограничения переопределенности выполнены,  $J_T$ -статистика асимптотически представляет собой распределение  $\chi^2$  с числом степеней свободы, равным количеству ограничений переопределенности за вычетом количества оцениваемых параметров.

**Таблица 2.**  
Результаты оценивания модели для разных периодов времени<sup>5)</sup>

Параметры	Январь 1995 – июль 1998 гг.		Сентябрь 1998 – август 2000 гг.		Сентябрь 2000 – сентябрь 2004 гг.	
	СВ	ЕХ	СВ	ЕХ	СВ	ЕХ
Доходность актива: ставка процента по депозитам в иностранной валюте						
$\beta$	0,988 (0,003)	0,993 (0,002)	1,002 (0,004)	1,005 (0,003)	1,005 (0,001)	1,005 (0,002)
$\alpha$	-0,276 (0,253)	0,223 (0,241)	0,067 (0,070)	-0,055 (0,032)	-0,000 (0,012)	-0,002 (0,013)

<sup>5)</sup> Оценки проводились для различных способов подсчета иностранной валюты в обращении: «СВ» означает, что в качестве первоначальной оценки количества иностранной валюты в обращении была взята оценка Банка России, «ЕХ» соответствует экспертной оценке первоначального количества наличной иностранной валюты.

Окончание табл. 2.

Параметры	Январь 1995 – июль 1998 гг.		Сентябрь 1998 – август 2000 гг.		Сентябрь 2000 – сентябрь 2004 гг.	
	СВ	ЕХ	СВ	ЕХ	СВ	ЕХ
$\gamma$	0,073 (0,006)	0,055 (0,004)	0,058 (0,014)	0,050 (0,019)	0,036 (0,002)	0,036 (0,001)
$\lambda$	0,398 (0,010)	0,449 (0,021)	0,247 (0,050)	0,270 (0,074)	0,245 (0,070)	0,248 (0,071)
$\rho$	-0,875 (0,029)	-0,714 (0,090)	-0,803 (0,047)	-0,749 (0,079)	-0,901 (0,089)	-0,912 (0,088)
$J$	4,512 [0,341]	5,048 [0,282]	2,678 [0,613]	2,641 [0,620]	3,936 [0,414]	4,419 [0,352]
Эластичность замещения валют = $1/(1+\rho)$						
	8	3,497	5,076	3,984	10,101	11,36

Примечание: в круглых скобках указаны стандартные ошибки, в квадратных – р-значения.

При оценивании модели использовалось множество инструментальных переменных  $I_1$ .

Некоторые переменные, входящие в уравнения Эйлера (1)–(3), не являются стационарными, но уравнения преобразованы таким образом, что в оцениваемые уравнения входят не сами переменные, а их темпы роста, которые демонстрируют отсутствие значимого тренда.

**Таблица 3.**  
**Результаты оценивания модели при альтернативных ставках процента<sup>6)</sup>**

Параметры	Инструментальное множество $I_1$				Инструментальное множество $I_2$			
	СВ	СВ_im	ЕХ	ЕХ_im	СВ	СВ_im	ЕХ	ЕХ_im
Доходность актива: ставка процента по рублевым депозитам								
$\beta$	0,989 (0,004)	0,989 (0,002)	0,989 (0,003)	0,988 (0,004)	0,993 (0,001)	0,990 (0,003)	0,991 (0,002)	0,993 (0,001)
$\alpha$	-0,196 (0,109)	0,358 (0,248)	0,363 (0,272)	0,911 (0,257)	-0,095 (0,098)	0,649 (0,175)	0,175 (0,188)	0,236 (0,057)
$\gamma$	0,085 (0,007)	0,055 (0,005)	0,081 (0,007)	0,071 (0,004)	0,060 (0,006)	0,060 (0,004)	0,053 (0,004)	0,037 (0,004)
$\lambda$	0,524 (0,036)	0,387 (0,037)	0,494 (0,041)	0,386 (0,024)	0,442 (0,036)	0,384 (0,024)	0,460 (0,047)	0,398 (0,012)
$\rho$	-0,476 (0,128)	-0,571 (0,142)	-0,606 (0,140)	-0,512 (0,125)	-0,796 (0,283)	-0,765 (0,279)	-0,287 (0,152)	-0,753 (0,198)
$J$	4,243 [0,374]	3,525 [0,474]	3,403 [0,493]	4,744 [0,315]	5,594 [0,588]	7,215 [0,407]	6,804 [0,449]	6,710 [0,460]
Эластичность замещения валют								
	1,908	2,331	2,538	2,049	4,902	4,255	1,403	4,049
Эластичность многопериодного замещения								
	–	2,793	2,755	1,098	–	1,541	5,714	4,237

<sup>6)</sup> «СВ\_im» и «ЕХ\_im» соответствуют оценкам иностранной валюты в обращении с учетом вывоза валюты через каналы нерегистрируемого импорта (в силу челночной торговли) для первоначальных оценок Банка России и экспертов соответственно.

Окончание табл. 3.

Параметры	Инструментальное множество $I_1$				Инструментальное множество $I_2$			
	СВ	СВ_im	ЕХ	ЕХ_im	СВ	СВ_im	ЕХ	ЕХ_im
Доходность актива: ставка процента по ГКО								
$\beta$	0,990 (0,006)	0,987 (0,005)	0,982 (0,006)	0,985 (0,007)	0,972 (0,004)	0,987 (0,008)	0,997 (0,004)	0,991 (0,009)
$\alpha$	0,747 (0,170)	0,827 (0,277)	0,610 (0,183)	1,748 (0,420)	0,251 (0,197)	1,362 (0,303)	0,602 (0,174)	1,582 (0,372)
$\gamma$	0,135 (0,008)	0,122 (0,006)	0,140 (0,010)	0,111 (0,008)	0,140 (0,006)	0,115 (0,005)	0,157 (0,006)	0,116 (0,007)
$\lambda$	0,552 (0,036)	0,430 (0,011)	0,567 (0,046)	0,468 (0,017)	0,518 (0,018)	0,430 (0,003)	0,463 (0,012)	0,469 (0,013)
$\rho$	-0,459 (0,145)	-0,667 (0,066)	-0,484 (0,170)	-0,580 (0,130)	-0,608 (0,059)	-0,574 (0,089)	-0,547 (0,037)	-0,494 (0,099)
$J$	4,283 [0,369]	5,781 [0,216]	4,662 [0,324]	4,212 [0,378]	5,442 [0,606]	7,088 [0,420]	5,388 [0,613]	5,963 [0,544]
Эластичность замещения валют								
	1,848	3,003	1,938	2,381	2,551	2,347	2,208	1,976
Эластичность многопериодного замещения								
	1,339	1,209	1,639	0,572	3,984	0,734	1,661	0,632

Для докризисного периода проведено оценивание модели с помощью трех различных процентных ставок: ставки по рублевым депозитам ( $R$ ), ставки по депозитам в иностранной валюте ( $R^F$ ) и ставки по государственным краткосрочным облигациям (ГКО). Результаты для ставки процента по рублевым депозитам и ставки ГКО представлены в табл. 3. Заметим, что оценки, полученные для различных процентных ставок, оказались достаточно близки. Для послекризисного периода используется лишь ставка процента по депозитам в иностранной валюте, поскольку из-за обвала рынка ГКО в августе 1998 г. ставки по ГКО доступны только до этой даты.

Проанализируем полученные оценки. Все оценки дисконтного параметра  $\beta$  превышают 0,98 и довольно близки для разных оцениваемых систем. Оценки для послекризисного периода превышают единицу. Следует отметить, что большие значения дисконтного параметра являются общей проблемой для эмпирических исследований многопериодных уравнений Эйлера (см. [19]). Коэффициент, отражающий отношение к риску  $\alpha$  (который в то же время является обратным значением многопериодной эластичности замещения), сильно меняется от системы к системе и в большинстве случаев не был точно оценен. В некоторых случаях он даже отрицателен, т.е. попадает в промежуток, где функция полезности невогнута. Для положительных значений  $\alpha$  многопериодная эластичность замещения варьируется от 0,7 до 5,7.

Оценки доли денежных услуг, входящие в функцию полезности ( $\gamma$ ), меняются от 0,036 до 0,085 и являются значимыми. Оценка  $\gamma$  зависит в основном от выбора используемой процентной ставки: она равна 0,06 в случае процентной

ставки по депозитам в рублях, 0,05 в случае процентной ставки по депозитам в долларах и принимает большее значение (около 0,13) при использовании процентной ставки по ГКО. Заметим, что полученные результаты не отражают случай  $\beta = 0$  и  $\gamma = 1$ , который соответствует статической модели замещения валют (когда потребление рассматривается как предопределенное).

Оценка эффективности иностранной валюты в предоставлении денежных услуг ( $\lambda$ ) является достаточно высокой по сравнению со своей стандартной ошибкой для всех рассматриваемых систем и зависит в основном от временного периода. Оценки параметра  $\lambda$  для докризисного периода варьируются от 0,38 до 0,57; в среднем до кризиса внутренняя и иностранная валюты были приблизительно одинаково эффективны в производстве денежных услуг. Оценка  $\lambda$  для послекризисного периода составляет примерно 0,25. Это означает, что иностранная валюта стала гораздо менее продуктивна в предоставлении денежных услуг, чем внутренняя. Полученный результат противоречит интуиции: было бы резонно ожидать увеличения доли денежных услуг, предоставляемых иностранной валютой в условиях растущей инфляции.

Данный парадокс частично может быть вызван тем, что кризис привел к резкому сокращению доходов индивидуумов, и в течение нескольких периодов после кризиса население продавало иностранную валюту, сокращая сбережения.

Значения оценок для  $\rho$ , параметра определяющего замещаемость валют, варьируются от -0,29 до -0,91. Соответствующая эластичность замещения валют принимает значения от 1,4 до 11; при этом большинство оценок  $\rho$  дают эластичность замещения валют между 2 и 5. Поэтому мы можем заключить, что рубль и доллар являются хорошими заменителями в предоставлении денежных услуг на протяжении рассматриваемого периода.

Следует отметить, что оценки всех параметров модели оказались достаточно близки для различных способов расчета динамики наличной иностранной валюты, т.е. для двух альтернативных определений первоначальной оценки объема наличной иностранной валюты и для рядов с поправкой на отток валюты в силу челночной торговли и рядов, где эта поправка не внесена.

Значения  $\chi^2$ -статистики Хансена  $J_T$  для тестирования условий переопределенности модели являются небольшими относительно количества степеней свободы во всех рассматриваемых случаях. (Заметим, что количество условий переопределенности зависит от выбора набора инструментальных переменных: оно равно четырем, когда используется набор инструментов  $I_1$  и равно семи, когда используется  $I_2$ ). Во всех оцениваемых системах условия переопределенности модели не отвергаются при стандартном уровне значимости, это означает, что данные подтверждают рассматриваемую модель.

## 5. Нестабильность функции спроса на деньги и роль ожиданий

Как следует из полученных выше оценок, коэффициент  $\lambda$ , отражающий относительную эффективность иностранной валюты в производстве денежных услуг, был достаточно высоким в период относительной стабильности в экономике 1995–1997 гг. и, напротив, значительно снизился после кризиса (1998–2000 гг.), оставаясь далее практически неизменным, несмотря на существенное падение темпа инфляции и реальное удорожание рубля в период 2001–2004 гг.

Большинство моделей, описывающих замещение валют, предсказывают деолларизацию экономики в случае успешной финансовой стабилизации. Однако этого не наблюдалось в большинстве стран Латинской Америки (примерами могут служить Боливия, Мексика, Перу и Уругвай). В России уровень долларизации оставался стабильным несмотря на низкую инфляцию и слабое обесценение рубля в период с 1995 до середины 1998 г. Не наблюдалось существенного снижения спроса на иностранную валюту и после преодоления последствий финансового кризиса в 2000–2002 г. Таким образом, долларизации присущ гистерезис, т.е. уровень долларизации не падает при снижении темпа инфляции.

Существует много различных объяснений необратимости (гистерезиса) процесса долларизации. Роль финансовой адаптации была рассмотрена в работе [17]. Переход на новую валюту (доллар) в период высокой инфляции является затратным и требует приобретения неких навыков. В России этот процесс включил в себя так называемые «серые» схемы ведения бизнеса и двойную бухгалтерию. Когда данные «инвестиции» осуществлены, экономика продолжает использовать эти новые финансовые схемы даже после снижения темпов инфляции.

Другое объяснение (см. [21]) связано со степенью ликвидности валюты. Если ожидаемая доходность внутренней валюты низка, иностранная валюта становится высоколиквидным инструментом для населения. В дальнейшем чем меньше совокупная доля внутренних денег в экономике, тем менее вероятно становится для потребителя найти партнера, согласного принять их в качестве платежа за товар или услугу. Данный эффект «сетевых экстерналий» для России рассматривался в работе [42]. Однако этот эффект вряд ли применим в качестве объяснения феномена гистерезиса для российской экономики, поскольку внутренняя валюта, рубль, оставалась вполне ликвидной в качестве средства платежа (после 1993 г. рубль был единственным законным платежным средством в России).

В работе [38] указывается, что отсутствие процесса деолларизации может быть вызвано недостатком доверия со стороны населения. Действительно, если население не верит в долгосрочность финансовой стабилизации, то ожидания девальвации могут стимулировать более высокий спрос на иностранную валюту.

Рассмотрим, как данное объяснение можно описать в рамках представленной модели. Итак, в условиях стабильности экономические агенты полагают, что с некоей ненулевой вероятностью кризис может повториться. Если это произойдет, то доходность национальной валюты резко упадет и, соответственно, агенты предъявляют больший спрос на иностранную валюту, чем тот, который соответствует наблюдаемой инфляции и обменному курсу. Таким образом, разница в полученных оценках эффективности иностранной валюты в производстве денежных услуг возможно связана с наличием такого рода ожиданий.

Для оценки вероятности повторения кризиса воспользуемся подходом, предложенным в работе [6], где рассматривалась проблема нестабильности спроса на национальную валюту в экономиках, переживших гиперинфляцию. Итак, будем считать, что в начале каждого периода  $t$  репрезентативный агент полагает, что с вероятностью  $p_t$  в данном периоде может случиться кризис, который будет сопровождаться резким увеличением темпа инфляции до уровня  $\bar{\pi}$ , обесценением национальной валюты.

Рассмотрим, как эти ожидания смены режима функционирования экономики отразятся на спросе на национальную и иностранную валюту. Перепишем уравне-

ние Эйлера (2) с учетом ожидания смены режима функционирования экономики для спецификации предпочтений, задаваемой функцией полезности (4):

$$(9) \quad \frac{\gamma}{1-\gamma} \cdot \frac{c_t/m_t}{1+(m_t^F/m_t)^{-\rho} \cdot \lambda/(1-\lambda)} = \\ = 1 - \beta E_t \left[ (1-p_t) \left( \frac{1}{1+\hat{c}_{t+1}} \right) \cdot \frac{1}{(1+\pi_{t+1})(1+n_{t+1})} + p_t \left( \frac{1}{1+\hat{c}^*} \right) \cdot \frac{1}{(1+\pi^*)(1+n_{t+1})} \right],$$

где  $\hat{c}_{t+1}$  – фактический темп роста подушевого потребления;  $\hat{c}^*$  – темп роста подушевого потребления после смены режима;  $\pi^*$  – темп инфляции после смены режима. Заметим, что, если агенты с некоей ненулевой вероятностью ожидают переход экономики в режим высокой инфляции, то использование оценки  $\lambda$ , полученной при игнорировании вероятности такого перехода, приведет к переоценке спроса на иностранную валюту. Таким образом, на самом деле агенты, ожидающие смены режима, будут предъявлять достаточно большой спрос на иностранную валюту даже при низкой инфляции в соответствии со своими ожиданиями. Для того чтобы проверить, действительно ли высокий уровень долларизации в докризисном периоде может быть отчасти вызван ожиданиями, оценим вероятность смены режима.

Предполагая, что темп роста потребления не зависит от режима, решим полученное выше уравнение относительно вероятности смены режима:

$$(10) \quad p_t = \frac{\frac{\gamma}{1-\gamma} \cdot \frac{c_t/m_t}{1+(m_t^F/m_t)^{-\rho} \cdot \lambda/(1-\lambda)} - 1 + \beta \cdot \frac{1}{(1+\hat{c}_{t+1})(1+\pi_{t+1})(1+n_{t+1})}}{\beta \cdot \frac{1}{(1+\hat{c}_{t+1})(1+n_{t+1})} \cdot \left( \frac{1}{1+\pi_{t+1}} - \frac{1}{1+\pi^*} \right)}.$$

Найдем среднюю вероятность наступления кризиса, подставляя в выражение (10) параметр долларизации  $\lambda$ , полученный для послекризисного периода, и фактические (докризисные) данные по темпу роста подушевого потребления  $\hat{c}_{t+1}$ , темпу роста населения  $n_{t+1}$ , темпу инфляции  $\pi_{t+1}$ , отношениям  $c_t/m_t$  и  $m_t^F/m_t$ . В качестве  $\pi^*$  взят средний уровень инфляции послекризисного периода (до стабилизации). Полученная в результате вышеописанной процедуры оценка для вероятности наступления кризиса составила 0,35. Таким образом, отсутствие дедолларизации в период 1996 – середины 1998 гг., характеризующийся относительно невысокими темпами инфляции и достаточно стабильным обменным курсом, частично можно объяснить ожиданиями смены режима.

## 6. Доходы от сеньоража и благосостояние при долларизации

Одной из основных проблем, возникающих при наличии замещения валют, является зависимость сеньоража от степени долларизации экономики. Интуитивно понятно, что чем выше степень долларизации, тем сложнее для государства

финансировать дефицит бюджета с помощью эмиссии. Существует множество эмпирических работ, оценивающих влияние долларизации на сеньораж: в работе [11] рассматривается случай Израиля, в работе [45] анализируется случай Латинской Америки, в [27] – случай Канады. Как было показано в исследовании [11], даже малый рост уровня долларизации имеет сильное воздействие на отношение сеньоража к ВВП. Влияние замещения валют на оптимальный уровень инфляции рассматривается в работах [26, 29, 51].

Следуя работе [11], проанализируем, как изменение степени долларизации, моделируемое как изменение параметра  $\lambda$ , повлияет на величину сеньоража.

Рассмотрим гипотетическое стационарное состояние, в котором подушное потребление, внутренние и иностранные подушное реальные денежные средства растут с постоянным темпом  $\mu > 0$ , население растет с постоянным темпом  $n$  и все реальные переменные не зависят от изменений в темпах инфляции  $\pi$ . Используя эти предположения и условия первого порядка, находим спрос на подушное реальные денежные средства в стационарном состоянии:

$$(11) \quad m = \frac{\gamma}{1-\gamma} \cdot \frac{R_b}{(R_b - R_m) + (R_b - R_{mf}) \left( \frac{\lambda}{1-\lambda} \cdot \frac{R_b - R_m}{R_b - R_{mf}} \right)^{1/(1+\rho)}} c,$$

где  $R_b = (1+R)/(1+\pi)$ ,  $(1+R) = (1+\pi)(1+n)(1+\mu)^\alpha / \beta$ ,  $R_m = 1/(1+\pi)$  и  $R_{mf} = (1+\varepsilon)/(1+\pi)$ .

Отношение сеньоража к ВВП задается как

$$\frac{SE_t}{Y_t} = \frac{H_t - H_{t-1}}{H_t} \cdot \frac{H_t}{p_t Y_t},$$

где  $H_t$  – денежная база. При введенных выше предположениях рост денежной массы и денежную базу можно выразить как

$$\frac{H_t}{H_{t-1}} = (1+n)(1+\mu)(1+\pi) \quad \text{и} \quad \frac{H_t}{p_t Y_t} = \frac{p_t N_t}{Y_t} = \frac{m}{y},$$

где  $m$  – подушное реальные денежные средства в стационарном состоянии, а  $y$  – подушное ВВП. Итак, отношения сеньоража к ВВП в стационарном состоянии равно

$$(12) \quad \frac{SE}{Y} = \left( 1 - \frac{1}{(1+n)(1+\mu)(1+\pi)} \right) \frac{c}{y} \cdot \frac{m}{c}.$$

Теперь мы можем оценить влияние увеличения уровня долларизации (т.е. увеличения параметра  $\lambda$ ) на отношение сеньоража к ВВП для любого данного уровня инфляции.

Основываясь на оценках параметров функции полезности и доверительных интервалах, рассмотрим следующий набор значений параметров:

$$\beta = 0,995, \quad \alpha = 0,3, \quad \gamma = 0,06, \quad \rho = -0,5.$$

Другие параметры мы будем считать равными их соответствующим средним значениям за рассматриваемый период: темп роста населения отрицателен и равен  $-0,02\%$  в месяц, темп роста подушевого потребления равен нулю, доля потребления в ВВП составляет  $50\%$ . В табл. 4 представлены результаты имитационного моделирования отношения сеньоража к ВВП в стационарном состоянии для различных темпов инфляции и различных уровней долларизации.

Таблица 4.

## Имитационные значения отношения сеньоража к ВВП\*, процентов

Темп инфляции, % в месяц	Относительная эффективность иностранной валюты					
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
0,1	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2
0,5	1,4	1,3	1,2	1,1	0,8	0,6
1	1,9	1,8	1,6	1,3	0,9	0,6
2	2,2	2,0	1,7	1,3	0,9	0,5
3	2,4	2,1	1,7	1,2	0,7	0,4
4	2,4	2,1	1,6	1,1	0,6	0,3
5	2,5	2,1	1,6	1,0	0,6	0,3
6	2,5	2,1	1,5	0,9	0,5	0,3
8	2,5	2,0	1,3	0,8	0,4	0,2
10	2,5	1,9	1,2	0,7	0,4	0,2

\* Результаты были получены для следующих значений параметров:  $\beta = 0,995$ ,  $\gamma = 0,06$ ,  $\rho = -0,5$ .

Как следует из табл. 4, при достаточно высоком уровне долларизации (от  $30\%$  и выше) дальнейшее небольшое увеличение уровня долларизации существенно снижает величину сеньоража. К примеру, рост долларизации на 10 процентных пунктов с  $50\%$  до  $60\%$  приводит к сокращению сеньоража на  $40-50\%$  почти для всех уровней инфляции. Кроме того, чем выше уровень долларизации, тем быстрее экономика достигает неэффективной части кривой Лаффера. Заметим, что полученные при имитационном моделировании результаты для отношения сеньоража к ВВП не зависят от коэффициента несклонности к риску ( $\alpha$ ), который не был оценен в ряде систем, поскольку темп роста потребления равен нулю.

В табл. 5 представлены результаты имитационных значений отношения сеньоража к ВВП для периодов с различными темпами инфляции. Докризисный период разделен на два временных интервала: до стабилизации (январь 1995 – апрель 1996 гг.) и период стабилизации (май 1996 – июль 1998 гг.). Послекризисный период разделен на три интервала: первый включает сам кризис и первый год после кризиса (август 1998 – июль 1999 гг.), второй включает промежуток с августа 1999 г. по июль 2001 г. и, наконец, последний временной интервал – с июля 2001 г. по сентябрь 2004 г. – выделен как наиболее стабильный период с самыми низкими среднегодовыми темпами инфляции. Для каждого подпериода используется значение параметра  $\lambda$ , соответствующее оценкам, полученным в предыдущем разделе. Для докризисного периода оценки  $\lambda$  варьируются от  $0,38$  до  $0,57$ , а послекризисного периода – от  $0,2$  до  $0,29$ .

Как видно из табл. 5, фактические значения отношения сеньоража к ВВП не сильно варьируются, хотя значения темпов инфляции для рассматриваемых



подпериодов существенно различаются. Имитационные значения доходов от сеньоража хорошо согласуются с имеющимися данными. Таким образом, наличие долларизации помогает объяснить слабую реакцию сеньоража на изменение темпа инфляции. При высокой инфляции население предпочитает использовать иностранную валюту и, в результате, доходы от сеньоража оказываются не такими большими, как в недолларизированной экономике.

Таблица 5.

**Имитационные значения отношения сеньоража к ВВП  
для периодов с различными темпами инфляции\***

Период	Темп инфляции, % в год	Имитационное отношение сеньоража к ВВП, %	Используемое значение параметра $\lambda$	Фактическое отношение сеньоража к ВВП, %
01.95 – 04.96 гг.	105	1,5	0,25	2,05
04.96 – 07.98 гг.	10	0,60	0,6	0,58
08.98 – 07.99 гг.	126	2,23	0,15	2,51
08.98 – 06.01 гг.	21	2,08	0,25	2,02
06.01 – 08.04 гг.	11	1,99	0,31	1,98

\* Результаты были получены для следующих значений параметров:  $\beta = 0,99$ ,  $\gamma = 0,06$ ,  $\rho = -0,5$ .

При росте эффективности иностранной валюты в предоставлении денежных услуг наблюдаются два эффекта: снижаются доходы от инфляционного финансирования бюджета (снижается сеньораж) и изменяется благосостояние репрезентативного агента. Чтобы выяснить, как меняется общее благосостояние в результате долларизации, нам необходимо исследовать оба эффекта. Оценка влияния долларизации на сеньораж обсуждалась в предыдущем разделе. Теперь обратим внимание на изменение благосостояния репрезентативного агента. Оценку изменения полезности вследствие увеличения  $\lambda$  осуществим с помощью компенсирующей вариации дохода, а именно найдем изменение подушевого потребления, которое скомпенсировало бы потери агента из-за изменения степени долларизации от уровня  $\lambda_0$  до уровня  $\lambda_1$ . Таким образом, соответствующая компенсация  $\Delta c$  должна при новом уровне долларизации возвращать агента к исходному уровню благосостояния:

$$v(\lambda_1, \Delta c) = v(\lambda_0),$$

где  $v(\cdot)$  – косвенная функция полезности репрезентативного потребителя.

Напомним, что однопериодная функция полезности имеет вид

$$u(c, s) = \begin{cases} \frac{(c^{1-\gamma} s^\gamma)^{1-\alpha} - 1}{1-\alpha}, & \alpha \neq 1 \\ (1-\gamma) \log c + \gamma \log s, & \alpha = 1. \end{cases}$$

Так как параметр  $\alpha$  не был в точности оценен и анализируется лишь стационарное состояние (т.е. представляет интерес полезность лишь одного периода),

то далее будет рассматриваться положительное монотонное преобразование функции полезности  $\tilde{u}(c, s) = c^{1-\gamma} s^\gamma$ . Подставляя выражение для денежных услуг ( $s$ ) в функцию  $\tilde{u}(\cdot)$ , с учетом условий первого порядка для стационарного состояния находим косвенную функцию полезности:

$$(13) \quad \tilde{v}(\lambda) = c \cdot \left(\frac{m}{c}\right)^{\gamma(1+1/\rho)} \cdot \left((1-\lambda) \frac{\gamma}{1-\gamma} \frac{R_b}{R_b - R_m}\right)^{-\gamma/\rho} = c \cdot \varphi(\lambda),$$

где  $R_b = (1+R)/(1+\pi)$  и  $R_m = 1/(1+\pi)$ .

Таким образом, получаем условие для компенсации:

$$\tilde{v}(\lambda_1, \Delta c) = (c + \Delta c) \cdot \varphi(\lambda_1) = \tilde{v}(\lambda_1, 0) + \Delta c \cdot \varphi(\lambda_1) = \tilde{v}(\lambda_0).$$

От компенсации в терминах потребления перейдем к эквиваленту в терминах дохода (при допущении о постоянной доле потребительских расходов в ВВП). В результате получаем следующее выражение для денежной компенсации как доли ВВП:

$$\frac{\Delta y^{comp}}{y} = \frac{\Delta c}{c} = \frac{\varphi(\lambda_0)}{\varphi(\lambda_1)} - 1.$$

Общее изменение благосостояния в результате изменения долларизации от уровня  $\lambda_0$  до уровня  $\lambda_1$  может быть подсчитано как

$$(14) \quad \frac{\Delta W}{Y} = \left( \frac{SE}{Y}(\lambda_1) - \frac{SE}{Y}(\lambda_0) \right) - \frac{\Delta Y^{comp}}{Y}.$$

При суммировании изменения в сеньораже и денежного эквивалента изменения полезности неявно предполагается, что существует возможность использования дополнительного дохода от сеньоража для компенсации агентов в случае потерь путем предоставления паушальных субсидий. Следует отметить, что та же методология может быть использована для оценки потерь в благосостоянии, возникающих из-за инфляции, для данного уровня долларизации. Необходимо принимать во внимание, что фактические оценки падения (роста) благосостояния вследствие изменения инфляции или долларизации зависят и от того, насколько велики искажения, вызываемые инфляционным налогом по сравнению с другими налогами (субсидиями), однако данный аспект в настоящей работе не учитывается.

Итак, следуя формуле (14), для каждого данного значения  $\lambda$  можно найти изменения в благосостоянии вследствие изменения уровня долларизации. Согласно условию (12) увеличение степени долларизации приводит к сокращению реального подушевого спроса на деньги и, следовательно, к снижению уровня сеньоража в стационарном состоянии, так как темп роста денег в стационарном состоянии постоянен. Влияние изменения степени долларизации на благосостояние репрезентативного агента, т.е. на величину требуемой компенсации, неоднозначно. Для дифференциально малого изменения  $\lambda$  компенсация доходов может быть записана как

$$\frac{\Delta Y^{comp}}{Y} = \frac{\varphi'_\lambda}{\varphi} = \frac{\gamma}{\rho} \cdot \frac{1 - (m^F/m)^{-\rho}}{1 - \lambda + \lambda(m^F/m)^{-\rho}}.$$

Из этой формулы следует, что (при эластичности замещения, большей единицы, т.е. при отрицательном  $\rho$ ) компенсация положительна, когда  $m^F/m < 1$  и отрицательна в противоположном случае. Этот результат может быть проинтерпретирован следующим образом. В случае заменяемости валют (при эластичности замещения, большей единицы) потребители выигрывают от увеличения роли иностранной валюты в производстве денежных услуг и, соответственно, величина компенсации отрицательна, если экономика была высокодолларизованной, т.е. когда отношение иностранной валюты к внутренней превышает единицу. Если же изначально уровень долларизации был невысок ( $m^F/m < 1$ ), то агенты проигрывают от роста  $\lambda$  и компенсация должна быть положительна.

Возвращаясь к изменениям в благосостоянии в результате изменений уровня долларизации, можно сделать следующий вывод. Небольшое увеличение параметра  $\lambda$  обязательно приведет к потерям в благосостоянии, если  $m^F/m \leq 1$ . В этом случае и сеньораж, и благосостояние репрезентативного агента снижаются. В противоположном случае увеличение параметра  $\lambda$  может привести скорее к увеличению благосостояния, а не к его снижению.

В табл. 6 приведены результаты численного эксперимента, оценивающего изменение в общественном благосостоянии в результате увеличения долларизации на 10 процентных пунктов от 30 до 40%. Как следует из полученных оценок, увеличение долларизации приносит убытки при небольших темпах инфляции и приводит к улучшению благосостояния при темпах инфляции свыше 1% в месяц. Таким образом, если правительство предпримет усилия по дедолларизации экономики, то при темпах инфляции, не превышающих 1% в месяц, данная политика, согласно полученным прогнозам, благоприятно скажется на благосостоянии общества.

Таблица 6.

**Изменение благосостояния в результате роста долларизации с 30 до 40%  
при различных темпах инфляции\***

Темп инфляции, % в месяц	Изменение отношения сеньоража к ВВП, %	Компенсация, % от ВВП	Изменение благосостояния, % к ВВП
0,05	-0,01	0,61	-0,62
0,5	-0,17	0,24	-0,41
1	-0,28	-0,09	-0,19
2	-0,41	-0,59	0,18
3	-0,46	-0,95	0,49
4	-0,48	-1,22	0,75
5	-0,48	-1,44	0,96
10	-0,43	-2,06	1,63
20	-0,33	-2,53	2,21
50	-0,21	-2,91	2,70
100	-0,15	-3,06	2,91

\* Результаты были получены для следующих значений параметров:  $\beta = 0,99$ ,  $\gamma = 0,06$ ,  $\rho = -0,5$ .

Используя ту же методологию, можно оценить потери от инфляции при данном уровне долларизации. Соответствующие результаты представлены в табл. 7. Рассматривалось изменение от близкого к нулю темпа инфляции до темпа инфляции, представленного в соответствующей графе первой колонки табл. 7. Для каждого случая приведено соответствующее изменение сеньоража в процентах к ВВП, компенсирующая вариация в процентах от ВВП и совокупные потери общества от данного темпа инфляции (представлены в последнем столбце). Как следует из таблицы, в стационарном состоянии потери общества от месячной инфляции в 0,8% процента равны приблизительно 1% ВВП. Сопоставляя данные результаты с оценками, полученными для других стран, следует отметить, что найденные потери превышают соответствующие оценки для США, которые для темпа инфляции 10% в год (что эквивалентно среднемесячной инфляции в 0,8%) варьируются от 0,3% [34] до 0,8% [32]. Однако полученные оценки довольно близки к оценкам потерь от инфляции для Израиля, приведенным в работе [18].

Таблица 7.

## Потери общества от инфляции\*

Темп инфляции, % в месяц	Изменение отношения сеньоража к ВВП, %	Компенсация, % от ВВП	Потери от инфляции, % от ВВП
0,1	0,06	0,14	0,08
0,5	0,33	0,96	0,63
0,8	0,40	1,37	0,97
2	0,43	2,30	1,87
3	0,39	2,69	2,30
4	0,34	2,94	2,59
5	0,31	3,11	2,80
10	0,19	3,51	3,32
15	0,13	3,67	3,54
20	0,10	3,75	3,65
100	0,01	3,97	3,96

\* Результаты были получены для следующих значений параметров:  $\beta = 0,99$ ,  $\gamma = 0,06$ ,  $\lambda = 0,5$ ,  $\rho = -0,5$ .

## 7. Заключение

Как было показано выше, наличные доллары являются заменителем для российского рубля с точки зрения снижения транзакционных издержек. Большинство оценок эластичности замещения валют изменяются в пределах от двух до пяти, что свидетельствует о достаточно высокой степени заменимости валют в предоставлении денежных услуг. Помимо этого, оценки доли иностранной валюты в производстве денежных услуг значительно отличаются от нуля для всех рассматриваемых временных периодов. Для докризисного периода эти оценки приближаются к 0,5, а в послекризисный период отмечено существенное снижение роли иностранной валюты в предоставлении денежных услуг. Как было показано, одно из возможных объяснений данного парадокса кроется в неверии населения в успешность стабилизации, что нашло отражение в достаточно высокой оценке для средней вероятности наступления кризиса, составляющей около 0,35.

Полученные для России оценки параметров эластичности замещения сходны с оценками для экономики Израиля 1978–1988 гг. [11]. Рассматривая похожую модель с другой функцией полезности (функцией, не обладающей формой ожидаемой полезности), авторы пришли к выводу, что эластичность замещения валют в случае Израиля также была достаточно высока (большинство оценок близки к трем), а доля иностранной валюты в производстве денежных услуг оказалась немного меньшей 0,5. Оценки, полученные для Канады [27], напротив, существенно отличаются от оценок для России. В случае Канады эластичность замещения валют оказалась близка к 0,3 и доля иностранных денег в производстве денежных услуг также очень невелика. Такое соотношение результатов вполне согласуется с интуицией. Действительно, следовало бы ожидать, что замещение валют играет существенную роль в экономиках с высокими темпами инфляции (как в случае России и Израиля) и оказывается не столь существенным в странах с низкой инфляцией, таких как Канада.

Анализ гипотетического стационарного состояния при полученных оценках параметров предпочтений показал, что небольшое изменение относительной эффективности иностранной валюты оказывает значительное влияние на отношение сеньоража к ВВП, если уровень долларизации достаточно велик. Кроме того, чем выше уровень долларизации, тем быстрее экономика достигает неэффективной части кривой Лаффера.

Исследование влияния долларизации на благосостояние дало следующие результаты. При данном уровне инфляции рост уровня долларизации приводит к падению сеньоража, но неоднозначно влияет на благосостояние репрезентативного агента. Общий эффект оказывается отрицательным при небольших темпах инфляции и положительным – при более высоких. Таким образом, в экономике с невысокими темпами инфляции (менее 1% в месяц) дедолларизация может пройти без потерь в благосостоянии.

Полученные оценки для потерь от инфляции оказались несколько выше аналогичных оценок для развитых стран. К примеру, при темпе инфляции 10% в год, потери составляют около 1% от ВВП.

\* \*

\*

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бюллетень банковской статистики. Центральный банк Российской Федерации, различные выпуски.
2. Николаенко С. Личные сбережения населения // Экономический журнал Высшей школы экономики. 1998. Т. 2. № 4. С. 500–508.
3. Социально-экономическое положение России. Росстат, различные выпуски.
4. Bana I.M., Handa J. Currency Substitution and Transactions Costs // Empirical Economics. 1990. Vol. 15. № 3. P. 231–243.
5. Batten D.S., Hafer R.W. Currency Substitution: a Test of its Importance // Federal Reserve Bank of St.Louis Review. 1984. Vol. 66. № 7. P. 5–11.

6. *Bental B., Eckstein Z.* On the Fit of a Neoclassical Monetary Model in High Inflation: Israel 1972–1990 // *Journal of Money, Credit and Banking*. 1997. Vol. 29. № 4. Part 2. P. 725–752.
7. *Bordo M.D., Choudhri E.* Currency Substitution and the Demand for Money: Some Evidence for Canada // *Journal of Money, Credit and Banking* (Columbus, Ohio). 1982. Vol. 14 (February). P. 48–57.
8. *Branson W.H., Henderson D.W.* The Specification and Influence of Assets Markets // *Handbook of International Economics* / R.W. Jones, P.B. Kenen (eds.) Amsterdam: North-Holland, 1985. P. 749–806.
9. *Brodsky B.* Dollarization and Monetary Policy in Russia // *Review of Economies in Transition*. 1997. Vol. 6. № 97. P. 49–62.
10. *Bufman G., Leiderman L.* Simulating an Optimizing Model of Currency Substitution // *Revista de Analisis Economico*. 1992. Vol. 7. № 1. P. 109–124.
11. *Bufman G., Leiderman L.* Currency Substitution under Non-expected Utility: Some Empirical Evidence // *Journal of Money, Credit, and Banking*. 1993. Vol. 25. P. 320–325.
12. *Calvo G.A.* Currency Substitution and the Real Exchange Rate: The Utility Maximization Approach // *Journal of International Money and Finance*. 1985. Vol. 4. P. 175–188.
13. *Calvo G.A., Vegh C.A.* Credibility and the Dynamics of Stabilization Policy: A Basic Framework // IMF Working Paper. 1990. № 110.
14. *Calvo G.A., Vegh C.A.* Exchange-Rate-Based Stabilization under Imperfect Credibility // IMF Working Paper. 1991. № 77.
15. *Cuddington J.* Currency Substitution, Capital Mobility and the Demand for Domestic Money // *Journal of International Money and Finance*. 1983. Vol. 2. P. 111–133.
16. *Cukierman A., Kiguel M.A., Liviatan N.* How Much to Commit to an Exchange Rate Rule? Balancing Credibility and Flexibility // *Revista de Analisis Economico*. 1992. Vol. 7 (June).
17. *Dornbusch R., Reynoso A.* Financial Factors in Economic Development // NBER Working Paper. 1989. № 2889.
18. *Eckstein Z., Leiderman L.* Seignorage and the Welfare Cost of Inflation // *Journal of Monetary Economics*. 1992. Vol. 29. P. 389–410.
19. *Eichenbaum M.S., Hansen L.P., Singleton K.J.* A Time Series Analysis of Representative Agents Models of Consumption and Leisure Choice under Uncertainty // *Quarterly Journal of Economics*. 1988. Vol. 103. P. 51–78.
20. *El-Erian M.* Currency Substitution in Egypt and the Yemen Arab Republic // IMF Staff Papers. 1988. Vol. 35. P. 85–103.
21. *Giovannini A., Turtelboom B.* Currency Substitution // NBER Working Paper. 1992. № 4232.
22. *Girton L., Roper D.* Theory and Implications of Currency Substitution // *Journal of Money, Credit and Banking*. 1981. Vol. 13 (February). P. 12–30.
23. *Gruben W.C., Welch J.N.* Default Risk and Dollarization in Mexico // *Journal of Money, Credit and Banking*. 1996. Vol. 28. № 3 (August, Part 1). P. 393–401.
24. *Hansen L.P.* Large Sample Properties of Generalized Method of Moments Estimators // *Econometrica*. 1982. Vol. 50. № 4 (July). P. 1029–1054.
25. *Hansen L.P., Singleton K.J.* Generalized Instrumental Variables of Nonlinear Rational Expectations Models // *Econometrica*. 1982. Vol. 50. № 5 (September). P. 1269–1285.
26. *Hercowitz Z., Sadka E.* On Optimal Currency Substitution Policy and Public Finance // *Economic Policy in Theory and Practice* / A. Razin, E. Sadka (eds.) N.Y.: St. Martin's Press, 1987. P. 147–164.
27. *Imrohoroglu S.* GMM Estimates of Currency Substitution Between the Canadian Dollar and the U.S. Dollar // *Journal of Money, Credit and Banking*. 1994. № 26. P. 792–807.
28. *Kareken J., Wallace N.* On the Indeterminacy of Equilibrium Exchange Rates // *Quarterly Journal of Economics*. 1981. Vol. 96. P. 207–222.

29. *Khan M.S., Ramirez-Rojas C.L.* Currency Substitution and Government Revenue from Inflation // *Revista de Analisis Economico*. 1986. Vol. 1. P. 79–88.
30. *Kydland F.E., Prescott E.C.* Time to Build and Aggregate Fluctuations // *Econometrica*. 1982. № 50. P. 1345–1370.
31. *Korhonen I.* Dollarization in Lithuania // *Review of Economies in Transition*. 1996. Vol. 5. № 96. P. 53–59.
32. *Lucas R.E.* Welfare and Inflation // *Econometrica*. 2000. Vol. 68. № 2. P. 247–274.
33. *Marquez J.R.* Money Demand in Open Economies: A Currency Substitution Model for Venezuela // *Journal of International Money and Finance*. 1987. Vol. 6. № 2. P. 167–178.
34. *McCallum B.T.* *Monetary Economics: Theory and Policy*. N.Y.: Macmillan, 1989.
35. *McNelis P., Asilis C.* A Dynamic Simulation Analysis of Currency Substitution in an Optimizing Framework with Transactions Costs // *Revista de Analisis Economico*. 1992. Vol. 7 (June).
36. *Melvin M.* The Dollarization of Latin America as a Market-Enforced Monetary Reform: Evidence and Implications // *Economic Development and Cultural Change*. 1988. № 36. P. 543–557.
37. *Melvin M., Afcha G.* Dollar Currency in Latin America: A Bolivian Application // *Economic Letters*. 1989. Vol. 31. P. 393–397.
38. *Melvin M., Fenske K.* Dollarization and Monetary Reform: Evidence from Cochabamba Region of Bolivia // *Revista de Analisis Economico*. 1992. Vol. 7 (June).
39. *Miles M.A.* Currency Substitution, Flexible Exchange Rates, and Monetary Independence // *American Economic Review*. 1978. Vol. 68. P. 428–436.
40. *Mongardini J., Mueller J.* Ratchet Effects in Currency Substitution: an Application to the Kyrgyz Republic // *IMF Working Paper*. 1999. № 102.
41. *Mueller J.* Dollarization in Lebanon // *IMF Working Paper*. 1994. № 129.
42. *Oomes N.* Network Externalities and Dollarization Hysteresis: the Case of Russia // *IMF Working Paper*. 2003. № 96.
43. *Piontkovsky R.* Dollarization, Inflation Volatility and Underdeveloped Financial Markets in Transition Economies // *EERC Working Paper*. 2003. № 02E.
44. *Ramirez-Rojas C.L.* Currency Substitution in Argentina, Mexico, and Uruguay // *IMF Staff Papers*. 1985. Vol. 32. P. 629–667.
45. *Rojas-Suarez L.* Currency Substitution and Inflation in Peru // *Revista de Analisis Economico*. 1992. Vol. 7 (June). P. 153–176.
46. *Rostowski J.* The Benefits of Currency Substitution During High Inflation and Stabilization // *Revista de Analisis Economico*. 1992. Vol. 7 (June).
47. *Sahay R., Vegh C.A.* Dollarization in Transition Economies: Evidence and Policy Implications // *IMF Working Paper*. 1995. № 96.
48. *Savastano M.A.* Dollarization in Latin America: Recent Evidence and Some Policy Issues // *IMF Working Paper*. 1996. № 4.
49. *Tanzi V., Blejer M.* Inflation, Interest Rate Policy, and Currency Substitution in Developing Economies // *World Development*. 1982. Vol. 10. P. 781–789.
50. *Thomas L.R.* Portfolio Theory and Currency Substitution // *Journal of Money, Credit and Banking*. 1985. Vol. 17. P. 347–357.
51. *Vegh C.A.* The Optimal Inflation Tax in the Presence of Currency Substitution // *Journal of Monetary Economics*. 1989. Vol. 24 (July). P. 139–46.