

Цель работы: моделирование влияния валютного курса на динамику промышленного производства.

Для реализации этой цели в работе были поставлены следующие задачи:

1. проанализировать основные теоретические модели и эмпирические исследования взаимосвязи реального курса и выпуска;
2. разработать модель взаимосвязи валютного курса и выпуска, учитывающую специфику российской экономики;
3. получить эконометрическую оценку характера взаимосвязи между реальным курсом рубля и российским выпуском.

Почему ответ на вопрос о направлении влияния валютного курса на выпуск не очевиден?

С одной стороны, ослабление национальной валюты делает отечественные товары более дешевыми и, следовательно, более конкурентоспособными по сравнению с зарубежными, что приводит к росту выпуска. С другой стороны, есть целый ряд причин, по которым обесценение валюты может негативно сказаться на реальном секторе:

- рост издержек на импортируемую промежуточную продукцию,
- удорожание инвестиций, в случае необходимости приобретения зарубежных инвестиционных товаров
- сокращение реальных доходов потребителей,
- повышения стоимости обязательств, выраженных в иностранной валюте,
- издержки изменения курса, связанные с возможной необходимостью пересмотра контрактов, выраженных в национальной валюте

В рамках данного доклада автор планирует обсудить:

- результаты некоторых свежих исследований по теме диссертации,
- очередной подход к классификации теоретических моделей взаимосвязи валютного курса рубля и динамики промышленного производства,
- две собственных модели взаимосвязи валютного курса и выпуска,
- ближайшие планы на будущее.

Замулин, Головань (2007)

Модель реального валютного курса, основанная на кривой Филлипса.

$$\text{Функция полезности типичного потребителя: } \ln Y - \frac{L^{1+k}}{1+k}, \quad (1)$$

Y — выпуск (и потребление) конечной продукции, L — время работы (предложение труда) потребителя.

$$\text{Бюджетное ограничение потребителя: } PY = WL, \quad (2)$$

P — цена единицы конечного продукта, W — ставка заработной платы.

$$\text{Производственная функция типичной фирмы: } Y = V^a L^{1-a} \quad (3)$$

V — количество используемого фирмой импортируемого промежуточного продукта.

$$\text{Задача фирмы: } PR = PV^a L^{1-a} - WL - PtV \rightarrow \max_{L,Y} \quad (4)$$

Pt — цена импортируемого промежуточного продукта. Эта цена задается в модели экзогенно. Вся выручка от экспорта направляется на покупку промежуточной продукции:

$$PtV = Poil X. \quad (5)$$

Ф. Картаев, Моделирование влияния валютного курса на динамику промышленного производства

P_{oil} — мировая цена нефти, X — объем экспорта нефти национальной экономикой — экзогенные переменные.

Реальный валютный курс в модели определяется как относительная цена торгуемого и неторгуемого товара: $e_r = P / P_t$. (6)

Из решения задачи потребителя получаем следующее условие:

$$\frac{W}{P} \frac{1}{Y} = L^k \quad (7)$$

Задача фирмы, в свою очередь, дает следующие соотношения:

$$(1-a) \frac{C}{Y} = \frac{W}{P}, \quad ae_r \frac{Y}{V} = 1 \quad (8)$$

Взаимосвязь между количеством импортируемого продукта и реальным валютным курсом:

$$e_r = V^{1-a} \frac{(1-a)^{-(1-a)/(1+k)}}{a}. \quad (9)$$

Взаимосвязь между равновесным реальным валютным курсом равновесным выпуском:

$$Y = Ae_r^{a/(1-a)}, \quad (10)$$

A — некоторая положительная константа.

Вывод: укрепление национальной валюты на 1% приводит к увеличению выпуска национальной экономики на $a/(1-a)$ %.

Gatti, Gallegati, Greenwald, and Stiglitz (2007)

Предпосылки модели

Два типа фирм, действующих в стране: первый тип — фирмы-экспортеры. Это фирмы, продающие свою продукцию только за рубежом. Второй тип — фирмы продающие продукцию только на внутреннем рынке, для краткости будем называть «внутренними фирмами» (domestic firms).

Производственная функция типичной фирмы:

$$Y_k = \min\left(L_k, \frac{1}{v} V_k\right), \quad (11)$$

где Y_k — выпуск конечной продукции k -той фирмы, L_k — количество труда, используемого k -той фирмой, V_k — количество импортируемого промежуточного продукта, используемого k -той фирмой, v — положительный параметр, характеризующий количество импортируемого промежуточного продукта, необходимого для производства одной единицы продукции.

Фирмы несут издержки в момент времени t и реализуют свою продукцию в момент времени $t + 1$. Поэтому фирмы не знают точной цены, по которой им удастся реализовать продукцию. следующем периоде, фирме не известна.

Цена на продукцию i -ой внутренней фирмы $P_i = u_i P$, где P — средний уровень цен в стране, а u_i — случайная величина, имеющая равномерное распределение на отрезке $[0,2]$. Цена на продукцию i -ой фирмы-экспортера является случайной величиной, задаваемой

соотношением $P^*_i = u_i P^*$, где P^* — средний уровень цен за рубежом, номинированный в иностранной валюте.

Финансирование производства (приобретение ресурсов) может осуществляться либо за счет собственного капитала фирмы, либо за счет займов. Все займы, взятые в момент времени t , должны быть погашены в момент времени $t + 1$. Если фирма не может выплатить взятый кредит, то она оказывается банкротом.

Номинальная ставка заработной платы равна W . Следовательно, реальная заработная плата составляет $w = W / P$. Цена единицы импортируемой промежуточной продукции номинирована в иностранной валюте и равна P^* . Номинальный обменный курс национальной валюты равен e (единиц отечественной валюты за единицу зарубежной). Обозначим $\phi = P^* / P$

Функция реальных средних издержек внутренней фирмы, номинированных в **национальной** валюте: $\gamma^H = AC / P = w + ve\phi$. (12)

Функция реальных средних издержек фирмы-экспортера, номинированных в **зарубежной** валюте: $\gamma^X = AC / P^* = \frac{w}{e\phi} + v$. (13)

Спрос внутренней фирмы на заемные средства представляет собой разницу между ее общими издержками и собственным капиталом $\gamma^H Y^H - A^H$, (14)

где A^H — собственный капитал внутренней фирмы. Аналогично спрос фирмы-экспортера на заемные средства равен $\gamma^X Y^X - A^X$, (15)

где A^X — собственный капитал фирмы-экспортера.

Решение задачи фирмы

Реальные издержки банкротства (неплатежеспособности) фирмы пропорциональны квадрату выпуска $BC(Y_i) = Y_i^2$. (16)

$q = q(Y_i)$ — вероятность банкротства фирмы.

Ожидаемые издержки банкротства составляют $q(Y_i)BC(Y_i) = q(Y_i)Y_i^2$. (17)

Банкротство фирмы наступает, если ее выручка меньше ее долга с учетом процентов:

$$\frac{P^*_i Y_i}{P^*} < (1 + r^*)(\gamma^X Y_i - A^X), \quad (18)$$

или что тоже самое:

$$u_i < (1 + r^*)(\gamma^X - A^X / Y_i). \quad (19)$$

Вероятность события, заключающегося в том, что данное неравенство верно, составляет:

$$q_i(Y_i) = \frac{(1 + r^*)}{2} \left(\gamma^X - \frac{A^X}{Y_i} \right). \quad (20)$$

Фирма-экспортер максимизирует ожидаемую прибыль с учетом ожидаемых издержек банкротства:

$$Y_i - (1 + r^*)\gamma^X Y_i - q(Y_i)BC(Y_i) \rightarrow \max, \quad (21)$$

где первое слагаемое — это ожидаемая выручка фирмы, второе слагаемое — издержки производства, а третье слагаемое — ожидаемые издержки банкротства.

Подставим в функцию ожидаемой прибыли функцию издержек банкротства:

$$Y_i - (1 + r^*)\gamma^X Y_i - \frac{(1 + r^*)}{2} \left(\gamma^X - \frac{A^X}{Y_i} \right) Y_i^2 \rightarrow \max \quad (22)$$

Отсюда оптимальный выпуск i -той фирмы-экспортера:

$$Y_i^X = \frac{1}{(1 + r^*)\gamma^X} + \frac{A^X}{2\gamma^X} - 1. \quad (23)$$

Алгоритм решения задачи внутренней фирмы аналогичен. Оптимальный выпуск i -той внутренней фирмы задается выражением.

$$Y_i^H = \frac{1}{(1 + r)\gamma^H} + \frac{A^H}{2\gamma^H} - 1. \quad (24)$$

Последствия девальвации в модели

Влияние девальвации на выпуск фирмы экспортера:

$$\frac{\partial Y_i^X}{\partial e} = \left(\frac{1}{(1 + r^*)} + \frac{A^X}{2} \right) \frac{w\phi}{(w + v\phi e)^2} > 0. \quad (25)$$

Влияние девальвации на выпуск внутренней фирмы:

$$\frac{\partial Y_i^H}{\partial e} = - \left(\frac{1}{(1 + r)} + \frac{A^H}{2} \right) \frac{v\phi}{(w + ve\phi)^2} < 0. \quad (26)$$

Доля фирм-экспортеров среди всех фирм в стране задана и равна ω . В этом случае средний выпуск отечественной фирмы задается выражением:

$$Y = \omega Y^X + (1 - \omega) Y^H \quad (27)$$

Частная производная выпуска по обменному курсу равна

$$\frac{\partial Y}{\partial e} = \left[\omega w \left(\frac{1}{(1 + r^*)} + \frac{A^X}{2} \right) - (1 - \omega) v \left(\frac{1}{(1 + r)} + \frac{A^H}{2} \right) \right] \frac{\phi}{(w + ve\phi)^2} \quad (28)$$

Таким образом, краткосрочное влияние девальвации на национальный выпуск неоднозначно. Влияние девальвации на выпуск будет позитивным, если

1. высока доля фирм-экспортеров (ω);
2. высока реальная заработная плата (w);
3. низки удельные затраты импортируемой промежуточной продукции (v);
4. зарубежная ставка процента (r^*) низка, а ставка процента внутри страны (r) высока;
5. собственный капитал фирм-экспортеров превышает собственный капитал фирм, продающих свою продукцию на внутреннем рынке.

Ф. Картаев, Моделирование влияния валютного курса на динамику промышленного производства

Основные подходы к моделированию взаимосвязи валютного курса и выпуска

Тип конкуренции	Жесткость цен	Основной канал влияния валютного курса на выпуск	
		Совокупное предложение	Совокупный спрос
Совершенная	Цены жесткие	<i>модель Гринвальда — Стиглица</i>	<i>Модель Манделла — Флеминга</i>
	Цены гибкие	<i>модель Гилфасона — Шмидта</i>	<i>модель несовершенных субститутов</i>
Несовершенная	Цены гибкие	<i>модель заимствования технологий</i>	

Модель взаимосвязи валютного курса и динамики выпуска

Подробности на семинаре...

Библиография

Библиография включает более 80 работ. Основные работы по теме исследования:

1. Бочарова Н. Моделирование оптимального валютного курса // Вопросы экономики. — 2002. — № 8.
2. Бурлачков В. Современные проблемы теории валютного курса. // Вопросы экономики. — 2002. — № 3.
3. Вдовиченко А., Дынникова О., Субботин В.. О влиянии реального обменного курса на различные сектора российской экономики. — М.: ЭЭГ, 2003.
4. Дубовский С.В. Прогнозирование инфляции и обменного курса рубля в российской нестационарной экономике. — М.: УРСС, 2001.
5. Дубовский С.В. Обменный курс рубля, как результат денежной эмиссии, внешней торговли и блуждающих финансовых потоков // ЭММ. — 2002. — т. 38, № 2.
6. Дынникова О.В. Макроэкономические перспективы укрепления рубля и валютная политика // Доклад ЭЭГ 07.2000.
7. М. Ершов, Экономический рост: новые проблемы и новые риски// Вопросы экономики. — 2006. — № 12.
8. Илларионов А. Реальный валютный курс и экономический рост // Вопросы экономики. — 2002. — № 2.
9. П. Кадочников, С. Синельников-Мурылев, С. Четвериков. Импортзамещение в Российской Федерации в 1998-2002 гг. — М.: ИЭПП, 2003.
10. Клепач А., Березинская О., Лепетиков Д., Миронов В., Осипова О., Пухов С., Смирнов С. Валютный курс и экономический рост. — М.: Центр развития, 2001.
11. Конторович В.К. Взаимосвязь реального курса рубля и динамики промышленного производства в России // Экономический журнал ВШЭ. — 2001. — № 3.
12. Кудрин А., Реальный эффективный курс рубля: проблемы роста// Вопросы экономики. — 2006. — № 9.
13. Моисеев С. Макроанализ валютного курса: от Касселя до Обстфельда и Рогоффа // Вопросы экономики. — 2004. — № 1.
14. Навой А., О расчете и использовании реального курса национальной валюты в рамках денежно-кредитной политики// Вопросы экономики. — 2006. — № 2
15. Осипова О.А., Петроневич М.В. Валютная политика, курсообразование и валютные кризисы (сборник статей). Серия «Научные доклады: независимый экономический анализ», №162. — М.: Московский общественный научный фонд; Центр Развития, 2005.
16. Холопов А.В. Валютный курс и макроэкономическая политика. Монография. — М.: Научно-техническое общество имени академика С.И. Вавилова, 2003
17. Макроэкономическая теория и проблемы современной России / Под ред. Н. Л. Шагас и Е. А. Тумановой. — М. ТЕИС, 2001.
18. Г. Фетисов, "Голландская болезнь" в России: макроэкономические и структурные аспекты// Вопросы экономики. — 2006. — № 12.
19. Черемухин А. Паритет покупательной способности, причины отклонения курса рубля от паритета покупательной способности. — М.: ИЭПП, 2004.
20. Agenor Pierre-Richard The Economics of Adjustment and Growth. — San Diego: Academic Press, 2000.
21. Buffie, E. (1986) Devaluation, investment and growth in LDCs, *Journal of Development Economics*, 20:361-380.
22. Cespedes Luis Filipe, Chang Roberto, Velasko Andres, Balance Sheets and Exchange Rate Policy. NBER Working Paper №7840 (2000).
23. Dornbush Rudiger Expectations and exchange rate dynamics. *Journal of Political Economy* 84 (1976).
24. Dornbush R., Expectations and Exchange Rate Dynamics, *The Journal of Political Economy*, Vol. 84, No. 6, (Dec. 1976).
25. Dornbush Rudiger Exchange rates and prices. NBER Working Paper №1769 (1985).
26. Dornbush R., Exchange Rate and Prices, *The American Economic Review*, Vol. 77, No. 1, Mar. 1987.
27. Diaz-Alejandro, C.F. (1963) A note on the impact of devaluation and distributive effect, *Journal of Political Economy*, 71:577-580.
28. Dynnikova, O. (2000) Real appreciation and output: Russia 1993-1997, Working paper No.99/13, EERC, Moscow.
29. Martin D.D. Evans and Richard K.Lyons, A New Micro Model of Exchange Rate Dynamics, NBER Working Paper No. 10379, March 2004
30. Frankel Jeffrey A., Rose Andrew K. A survey of empirical research on nominal exchange rates. NBER Working Paper №4865 (1994).
31. Frankel Jeffrey A. International capital mobility and crowding out in the US economy: imperfect integration of financial markets or of goods-markets? In *How open is the US Economy?* ed. R. Hafer (Lexington Mass: Lexington Books) (1986).
32. Frenkel Jacob A., Assaf Razin The Mundell-Fleming Model A Quarter Century Later. NBER Working Paper №2321 (1987).
33. Frenklel Jacob A. PPP: Doctrinal perspective and evidence from the 1920s. NBER Working Paper №4865 (1977).
34. Galí Jordi and Monacelli Tommaso, Monetary Policy and Exchange Rate Volatility in a Small Open Economy, NBER Working Paper No. 8905, April 2002
35. Grilli Vittorio, Roubini Nouriel Financial integration, liquidity and exchange rates. NBER Working Paper №3088 (1989).
36. Grossman Sanford, Weiss Laurence A transactions-based model of the monetary transmission mechanism. *American Economic Review* 73(1983).
37. Gylfason Thorvaldur, Schmidt Michael Does devaluation cause stagflation?. *Canadian Journal of Economics*, 16 (November) 1983, 641-54.
38. Hirschman, A.O. (1949) Devaluation and the Trade Balance: A Note, *Review of Economic and Statistics*, 31:50-53.
39. Hoffmaister, A. and C.Vegh (1996) Disinflation and the recession-now-versus-recession-later hypothesis: Evidence from Uruguay, *IMF Staff Papers*, vol. 43, pp. 355-394.
40. Kamin, S. and J. Rogers (1997) Output and the real exchange rate in developing countries: An application to Mexico, *International Finance Discussion Paper* No. 580.

41. Krugman Paul Pricing to market when the exchange rate changes. NBER Working Paper №1926 (1986).
42. Krugman Paul, Maurice Obstfeld (1991). International Economy: Theory and Policy, 2nd Edition. Harper Collins Publishers inc., New York.
43. Lucas R.E. Liquidity and interest rates. Journal of Economic Theory 50 (1990).
44. Obstfeld, M. (1982) Aggregate Spending and the Terms of Trade: Is There a Laursen-Metzler Effect?, *Quarterly Journal of Economics*, 97(2):251-270.
45. Patinkin D. Money, Interest and Prices (Cambridge, MA: MIT Press) (1964).
46. Svensson, L. E.-O. and A. Razin (1983) The Terms of Trade and the Current Account: Harberger-Laursen-Metzler Effect, *Journal of Political Economy*, 91(1):97-125.
47. Uribe Martin. Real Exchange Rate Targeting and Macroeconomic Instability NBER Working Paper, w9294, Oct 2002.
48. van Wijnbergen, S. (1986) Exchange rate management and stabilization policies in developing countries, *Journal of Development Economics*, 23:227-248.

Приложение

Эмпирические исследования взаимосвязи валютного курса рубля и динамики выпуска

Таблица 2. Эмпирические исследования взаимосвязи курса рубля и российского выпуска

№	Исследователь	Период	Зависимая переменная	Вывод
1	Дубовский (2002)	1996–1999	ВВП (1996–1997 гг.) ИИПП (1998–1999 гг.)	Снижение курса рубля ведет к росту выпуска
2	Дынникова (2000)	1993–1997	ВВП	Снижение курса рубля сокращает выпуск
3	Илларионов (2002)	1995–2001	ИИПП	Снижение курса рубля ведет к росту выпуска
4	Конторович (2001)	1992–2000	ИИПП	Снижение курса рубля ведет к росту выпуска
5	Вдовиченко, Дынникова и Субботин (2003)	1995–2003	Индексы топливной, лесной и ц/б, химической и нефтехимической пром., цветной металлургии	Снижение курса рубля ведет к росту выпуска
6	Вдовиченко, Дынникова и Субботин (2003)	1995–2003	Индексы пищевой пром., машиностроения	Курс рубля не влияет на выпуск
7	Вдовиченко, Дынникова и Субботин (2003)	1995–2003	Индексы легкой пром., черной металлургии, пром. строительных материалов, электроэнергетики	Снижение курса рубля сокращает выпуск
8	Кудрин (2006)	1994–2006	ВВП	Снижение курса рубля ведет к росту выпуска
9	Гурвич (2006)	1995–2004	Индексы легкой и пищевой пром., черной металлургии и др.	Нельзя говорить о негативном влиянии укрепления рубля на выпуск

Таблица 3. Влияние реального эффективного валютного курса на динамику ВВП и производства базовых отраслей

Зависимая переменная	Период исследования	Коэффициент при реальном эффективном валютном курсе	Уровень значимости
Индекс реального ВВП	2000–2006	–0.77	0.1%
Индекс производства базовых отраслей	1999–2004	–0.67	0.1%
Индекс промышленного производства по ОКВЭД	2002–2005	–0.66	5%
Индекс производства по добыче полезных ископаемых	2002–2005	0*	—
Индекс обрабатывающего производства	2002–2005	–1.71	5%
Индекс производства и распределения электроэнергии, газа и воды	2002–2005	0*	—
Индекс реального объема работ, выполненных по виду деятельности «Строительство»	2002–2005	–0.15	5%

* значимой зависимости не выявлено