

19 мая 2011

Отчет о выполнении курсовой работы

Тема: «Моделирование взаимосвязи динамики валютного курса и инфляции»

Цель:

Проанализировать влияние динамики валютного курса на уровень инфляции.

Актуальность:

Анализ степени передачи позволяет:

- 1) Выбрать оптимальный валютный режим
- 2) Выбрать наиболее эффективный канал проведения монетарной политики

Теоретические представления:

Определение реального валютного курса

$$\varepsilon_r = \varepsilon \frac{p^F}{p}, p = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_r} p^F, \eta_{p,\varepsilon} = 1 \quad (1)$$

ε_r — реальный обменный курс (единиц отечественной валюты за единицу иностранной), ε — номинальный обменный курс, p — отечественный уровень цен, p^F — уровень цен за рубежом, $\eta_{p,\varepsilon}$ — эластичность уровня цен по валютному курсу, **оценка степени передачи** (*pass-through*)

Утверждение $\eta_{\varepsilon,p} = 1$ **не находит подтверждения** в эмпирических исследованиях (в долгосрочном периоде уровень передачи стремится к единице).

Эмпирические исследования:

Таблица 1. Основные подходы к анализу *pass-through*

| Подход | Особенности | Примеры работ |
|--------------------|--|---|
| Микроэкономический | Включаются: издержки отечественных и зарубежных производителей, способ назначения цен (pricing). Не используются векторные модели. | Anderson M., Garcia P., 1989 Faruqee H., 2004 Hellerstein R., 2008 |
| Макроэкономический | Включаются: ВВП (выпуск), денежный агрегат. Используются VAR и VEC модели. | Bussière M., Peltonen T., 2008 Campa J.M., Goldberg L.S., 2004 Kardasz S.W., Stollery K.R., 2001 Luyinduladio, M., 2010 Xing Y., 2010 Шмыкова С.В., Сосунов К.А., 2005 |

Таблица 2. Предмет исследования эмпирических работ

| | Определенная страна | Все страны |
|--------------------|--|---|
| Определенный товар | Anderson M., Garcia P., 1989 Pompelli G.K., Pick H.D., 1990 | Campa J.M., Goldberg L.S., 2006 Kardasz S.W., Stollery K.R., 2001 Hellerstein R., 2008 |
| Все товары | Xing Y., 2010 | Bussière M., Peltonen T., 2008 Campa J.M., Goldberg L.S., 2004 Faruqee H., 2004 Luyinduladio, M., 2010 Шмыкова С.В., Сосунов К.А., 2005 |

Влияние изменений валютного курса на инфляцию в России

Анализ рядов на стационарность, отбор переменных.

Таблица 3. Переменные, включенные в модель изначально

| Переменная | Пояснение |
|--|--|
| CPI | Индекс потребительских цен, рост к предыдущему периоду в процентах |
| Dollar_official, Euro_official, Yuan_official, Yen_official | Официальный курс доллара США, евро, юаня, йены |
| Eer | Эффективный курс рубля |
| <i>iDollar_official, iEuro_official, iYuan_official, iYen_official</i> (получены из изначальных данных) | Индексы соответствующих показателей, рост к предыдущему периоду в процентах |
| M0, M2 | Соответствующие денежные агрегаты |
| Bbr_ea_m_i_sa | Сезонно скорректированный индекс выпуска по базовым видам экономической деятельности |
| Dollar_micex | Курс доллара на открытии биржи ММВБ |

Эффективный валютный курс — взвешенное среднее геометрическое с весами (аналогично работе Шмыкова С.В., Сосунов К.А., 2005) :

Таблица 4. Веса для вычисления эффективного курса рубля

| Вес | Валюта |
|------|--------|
| 0.40 | доллар |
| 0.38 | евро |
| 0.17 | юань |
| 0.05 | йена |

На основе расширенного теста Дики-Фулера **стационарным на 1% уровне является только CPI.**

$$\text{Переход к индексам } iX_t = \frac{X_t}{X_{t-1}} \times 100 \quad (2)$$

Переходим к индексам, а не к разностям, поскольку целью исследования является нахождения эластичности уровня цен по валютному курсу

$$\hat{\beta} = \frac{dCPI_t}{diDollar_t} = \frac{d\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right)}{d\left(\frac{ER_t}{ER_{t-1}}\right)} = \frac{dP_t}{dER_t} \left(\frac{ER_{t-1}}{P_{t-1}}\right) \quad (3)$$

На 5% уровне значимости индексы стационарны.

Корреляционный анализ

Таблица 5. Корреляции инфляции с индексами валютных курсов.

| | | | | | |
|-----|------------------|----------------|---------------|----------------|------|
| | IDOLLAR_OFFICIAL | IEURO_OFFICIAL | IYEN_OFFICIAL | IYUAN_OFFICIAL | IEER |
| CPI | 0.72 | 0.12 | 0.05 | 0.21 | 0.20 |

Таблица 6. Корреляция уровня инфляции с лагами индекса курса доллара.

| | | | | | | |
|-----|------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | IDOLLAR_OFFICIAL | IDOLLAR_OFFICIAL(-1) | IDOLLAR_OFFICIAL(-2) | IDOLLAR_OFFICIAL(-3) | IDOLLAR_OFFICIAL(-4) | IDOLLAR_OFFICIAL(-5) |
| CPI | 0.72 | 0.60 | 0.28 | 0.37 | 0.36 | 0.24 |

Таблица 7. Корреляции уровня инфляции с индексом денежного агрегата M2 и выпуском.

| | | | |
|-----|-----|------|----------------|
| | CPI | IM2 | IBBR_EA_M_I_SA |
| CPI | 1 | 0.09 | -0.11 |

Останавливаемся на том, что ищем эластичность CPI по курсу доллара США

Тест Гренжера

Таблица 8. Результаты теста Гренжера для курса

| | | |
|---|-------------|-------------|
| Null Hypothesis: | F-Statistic | Probability |
| CPI does not Granger Cause IDOLLAR_OFFICIAL | 14.6 | 4.27e-12 |
| IDOLLAR_OFFICIAL does not Granger Cause CPI | 39.6 | 0 |

Следовательно, будем строить векторные модели.

Построение одномерных моделей

Как в работе Самра J.M., Goldberg L.S., 2006, мы будем оценивать модель вида

$$CPI_t = \alpha + \beta_1 iDollar_t + \beta_2 iDollar_{t-1} + \dots + \beta_{k+1} iDollar_{t-k} + \varepsilon_t \quad (4)$$

$\hat{\beta}_1$ — краткосрочная эластичность, $\sum_{i=1}^{k+1} \hat{\beta}_i$ — долгосрочной эластичностью за k+1 периодов.

1. Модель $CPI = C(1) + C(2)*IDOLLAR_OFFICIAL$ для оценки краткосрочной эластичности

Таблица 9. Модель 1.

| | | | | |
|-------------------------|-----------------|-----------------------|-------------|-----------------|
| Dependent Variable: CPI | | | | |
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
| C | 61.81264 | 2.746622 | 22.50497 | 0.0000 |
| IDOLLAR_OFFICIAL | 0.397678 | 0.026963 | 14.74877 | 0.0000 |
| R-squared | 0.517271 | Mean dependent var | | 102.2278 |
| Adjusted R-squared | 0.514894 | S.D. dependent var | | 3.847046 |
| S.E. of regression | 2.679452 | Akaike info criterion | | 4.818810 |
| Sum squared resid | 1457.430 | Schwarz criterion | | 4.851229 |
| Log likelihood | -491.9280 | F-statistic | | 217.5262 |
| Durbin-Watson stat | 0.999876 | Prob(F-statistic) | | 0.000000 |

+: значение эластичности 0.40 соответствует эмп исследованиям, коэффициенты и уравнение в целом значимы

—: есть автокорреляция в остатках, низкий Adjusted R-squared.

2. Аналогичные модели для оценки долгосрочной эластичности

Таблица 10. Значения эластичности в одномерной модели

| Включенные лаги | Эластичность | Вероятность $\eta = 1$ |
|-----------------|--------------|------------------------|
| 0 | 0.40 | 0.000000 |
| 1 | 0.48 | 0.000000 |
| 2 | 0.50 | 0.000000 |
| 3 | 0.54 | 0.000000 |
| 4 | 0.57 | 0.000000 |
| 5 | 0.59 | 0.000000 |
| 11 | 0.62 | 0.000000 |

Таблица 11. Результаты оценки одномерной модели без включения авторегрессионных процессов

| | |
|----------------------------|------|
| Краткосрочная эластичность | 0.40 |
| Долгосрочная эластичность | 0.48 |

3. Модели с включением авторегрессионных процессов

Таблица 12. Модель для оценки краткосрочной с включением процессов AR(1) AR(2)

| Dependent Variable: CPI | | | | |
|--|-----------------|-----------------------|-------------|-----------------|
| Convergence achieved after 73 iterations | | | | |
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
| C | 68.16855 | 2.907825 | 23.44314 | 0.0000 |
| IDOLLAR_OFFICIAL | 0.334090 | 0.028336 | 11.79023 | 0.0000 |
| AR(1) | 0.351520 | 0.079622 | 4.414853 | 0.0000 |
| AR(2) | 0.298114 | 0.073364 | 4.063489 | 0.0001 |
| R-squared | 0.669562 | Mean dependent var | | 102.1611 |
| Adjusted R-squared | 0.664581 | S.D. dependent var | | 3.801070 |
| S.E. of regression | 2.201404 | Akaike info criterion | | 4.435575 |
| Sum squared resid | 964.3895 | Schwarz criterion | | 4.500860 |
| Log likelihood | -446.2109 | F-statistic | | 134.4106 |
| Durbin-Watson stat | 2.118212 | Prob(F-statistic) | | 0.000000 |

+ Увеличился Adjusted R-squared, уменьшился Schwarz criterion. Коэффициенты и уравнение в целом значимы на 1% уровне.

Таблица 13. Результаты оценки одномерной модели с включением авторегрессионных процессов

| | |
|----------------------------|------|
| Краткосрочная эластичность | 0.33 |
| Долгосрочная эластичность | 0.37 |

Верим оценкам моделей с включением авторегрессии (sr: 0.33, lr: 0.37).

Построение векторных моделей

Тест Гренжера показывает как прямую, так и обратную зависимость между валютным курсом и инфляцией, поэтому строим векторную модель.

1. Модель вида

$$\begin{bmatrix} CPI_t \\ iDollar_official_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & c_{13} \\ c_{21} & c_{22} & c_{23} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} CPI_{t-1} \\ iDollar_official_{t-1} \\ 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \end{bmatrix} \quad (5)$$

$$\begin{bmatrix} \hat{CPI}_t \\ \hat{iDollar_official}_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.24 & 0.23 & 53.37 \\ -0.6 & 0.73 & 88.08 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} CPI_{t-1} \\ iDollar_official_{t-1} \\ 1 \end{bmatrix} \quad (6)$$

Получаем значение эластичности равное 0.23.

При это основные характеристики уравнения:

Таблица 14. VAR модель для оценки краткосрочной эластичности

| Объясняемая переменная | CPI | iDollar_official |
|-----------------------------|-----------------|------------------|
| R-squared | 0.398530 | 0.299895 |
| Adj. R-squared | 0.392545 | 0.292929 |
| F-statistic | 66.59064 | 43.04992 |
| Akaike AIC | 5.027575 | 6.389119 |
| Schwarz SC | 5.076371 | 6.437915 |
| Akaike Information Criteria | 10.74474 | |
| Schwarz Criteria | 10.84234 | |

— : низкое значение Adj. R-squared

Построим функцию импульсного отклика. Мы полагаем, что изменение валютного курса влечет за собой изменение уровня цен, поэтому используем параметры Cholesky Ordering idollar_official->cpi (аналогично работе Шмыкова С.В., Сосунов К.А., 2005)

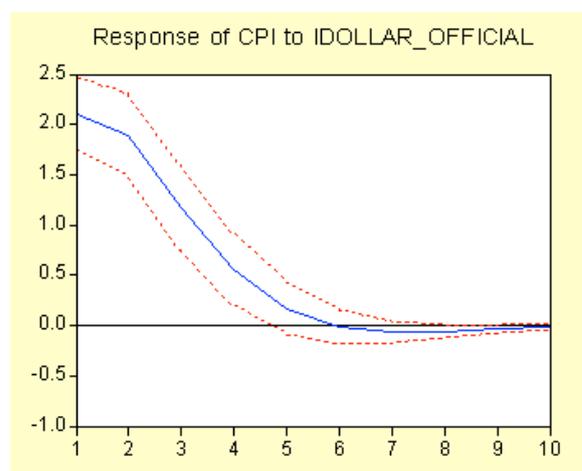


Рисунок 1.
Шок валютного курса воздействует на уровень цен примерно в течение 5 периодов.

Выводы

1) Получены оценки pass-through для РФ.

Таблица 15. Оценки степени передачи для России

| | Модель с включением авторегрессии |
|----------------------------|--|
| Краткосрочная эластичность | 0.33 |
| Долгосрочная эластичность | 0.37 |

2) Опровергута гипотеза о 100% pass-through для РФ.

Сравнение полученных результатов с результатами Campa J.M., Goldberg L.S., 2006

Таблица 16. Значения pass-through для стран OECD. Источник: Campa J.M., Goldberg L.S., 2006. Distribution Margins, Imported Inputs, and the Sensitivity of the CPI to Exchange Rates. *Federal Reserve Bank of New York*

| Country | Pass-Through on Import Prices | Pass-through on Consumer Prices |
|----------------|-------------------------------|---------------------------------|
| Australia | 0.67*+ | 0.09+ |
| Austria | 0.10 | -0.09 |
| Belgium | 0.68 | 0.08+ |
| Canada | 0.65*+ | -0.01+ |
| Czech Republic | 0.6* | 0.60*+ |
| Denmark | 0.82* | 0.16*+ |
| Finland | 0.77 | -0.02+ |
| France | 0.98* | 0.48*+ |
| Germany | 0.80* | 0.07+ |
| Hungary | 0.78* | 0.42*+ |
| Ireland | 0.06 | 0.08+ |
| Italy | 0.35+ | 0.03+ |
| Japan | 1.13* | 0.11*+ |
| Netherlands | 0.84* | 0.38*+ |
| New Zealand | 0.22+ | -0.10*+ |
| Norway | 0.63* | 0.08+ |
| Poland | 0.78* | 0.59*+ |
| Portugal | 1.08* | 0.60*+ |
| Spain | 0.70* | 0.36*+ |
| Sweden | 0.38*+ | -0.11+ |
| Switzerland | 0.93* | 0.17*+ |
| United Kingdom | 0.46*+ | -0.11+ |
| United States | 0.42*+ | 0.01+ |
| Average | 0.64 | 0.17 |

Близкие по значению страны — Венгрия, Нидерланды и Испания.

Список литературы

1. Anderson M., Garcia P., 1989. Exchange Rate Uncertainty and the Demand for U.S. Soybeans. *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 71, No. 3, pp. 721-729
2. Auer R., Chaney T., 2009. Exchange Rate Pass-Through in a Competitive Model of Pricing-to-Market. *Journal of Money, Credit and Banking, Supplement to Vol. 41, No. 1* pp. 152-174
3. Blot C., 2002. Dynamique du taux de change et transmission internationale des chocs monétaires et budgétaires : une application à l'euro/dollar. *Laboratoire d'Economie d'Orléans, Document de Recherche 2002-20*
4. Bussière M., Peltonen T., 2008. Exchange Rate pass-through in the global economy. The role of emerging market economies. *ECB Working paper series No. 951*
5. Campa J.M., Goldberg L.S., 2004. Exchange Rate Pass-Through into Import Prices. *Federal Reserve Bank of New York*

6. Campa J.M., Goldberg L.S., 2006. Distribution Margins, Imported Inputs, and the Sensitivity of the CPI to Exchange Rates. *Federal Reserve Bank of New York*
7. Campa J.M., Goldberg L.S., 2006. Pass through of exchange rates to consumption prices: what has changed and why? *Federal Reserve Bank of New York*
8. Campa J.M., Goldberg L.S. 2002. Exchange Rate Pass-Through into Import Prices: A Macro or Micro Phenomenon? *Federal Reserve Bank of New York*
9. Corsetti G., Pesenti P., 2004. Endogenous pass-through and optimal monetary policy: a model of self-validating exchange rate regimes. *Federal Reserve Bank of New York*
10. Devereux M.B., Engel C., 2002. Exchange Rate Pass-through, Exchange Rate Volatility, and Exchange Rate Disconnect. *Journal of Monetary Economics*, 49(5), pp. 913-940
11. Devereux M.B., Engel C., Benigno G., Sbordone A.M., 2007. Expectations, Monetary Policy, and the Misalignment of Traded Goods Prices. *NBER International Seminar on Macroeconomics*, (2007), pp. 131-172
12. Dornbusch R., 1987. Exchange Rates and Prices. *The American Economic Review*, Vol. 77, No. 1, pp. 93-106
13. Engel C., 2006. Equivalence Results for Optimal Pass-through, Optimal Indexing to Exchange Rates, and Optimal Choice of Currency for Export Pricing. *Journal of the European Economic Association*, Vol. 4, No. 6. pp. 1250-1260
14. Faruquee H., 2004. Exchange Rate Pass-Through in the Euro Area: The Role of Asymmetric Pricing Behavior. *IMF Working Paper*
15. Flamini A., 2004. Inflation Targeting and Exchange Rate Pass-Through. *Graduate Institute of International Studies, Geneva*
16. Gopinath G., Itskhoki O., Rigobon R., 2008. Currency Choice and Exchange Rate Pass-through. *Princeton*
17. Hellerstein R., 2008. Who bears the cost of a change in the exchange rate? Pass-through accounting for the case of beer. *Journal of international economics*, №76, pp. 14-32
18. Kardasz S.W., Stollery K.R., 2001. Exchange Rate Pass-Through and Its Determinants in Canadian Manufacturing Industries. *The Canadian Journal of Economics / Revue canadienne d'Economie*, Vol. 34, No. 3, pp. 719-738
19. Luyinduladio, M., 2010 Pass-Through of Exchange rate to inflation in DRC 2002 to 2007. *Université de Kinshasa; MRPA Paper No. 21970*
20. Obstfeld M., Rogoff K., 2000. The six major puzzles in international macroeconomics: is there a common cause? *National Bureau of Economic Research*
21. Pompelli G.K., Pick H.D., 1990. Pass-through of Exchange Rates and Tariffs in Brazil-U.S. Tobacco Trade. *American Journal of Agricultural Economics*, Vol.72 No. 3, pp. 676-681
22. Zamulin O., Golovan S., 2007. A real exchange rate based Phillips Curve. *10-th International Academic Conference on Economic and Social Development State University — Higher School of Economics*
23. Xing Y., 2010 The Yuan's Exchange Rates and Pass-through Effects on the Prices of Japanese and US Imports. *ADB Working Paper 216. Tokyo: Asian Development Bank Institute*
24. Мойсеев С., 2004. Макроанализ валютного курса: от Касселя до Обстфельда и Рогоффа. *Вопросы экономики*, № 1, с. 50
25. Шмыкова С.В., Сосунов К.А., 2005. Влияние валютного курса на потребительские цены в России. *Экономический журнал ВШЭ*, №1, с. 3-16