

*«Эконометрическое моделирование влияния динамики валютного курса рубля на уровень инфляции»*

**Целью работы** является эконометрическое моделирование изменения уровня цен как результата изменения валютного курса

**Задачи работы:**

- 1) Проанализировать теоретические подходы, определяющие формирование валютного курса и его влияние на изменение внутренних цен от одного равновесного уровня к другому с целью выявления методологической основы эффекта переноса
- 2) Проанализировать и классифицировать эмпирические модели влияния валютного курса на уровень цен с целью выявления методики оценки эффекта переноса
- 3) Оценить степень эффекта переноса в России при помощи эконометрических методов

Таблица 1. Классификация теоретических моделей

	Факторы, влияющие на ЭП:	Выводы
Теории влияния валютного курса на цены	<b>Отраслевая структура рынка</b>	
	1. Степень конкуренции, концентрации и дифференциации фирм на рынке 2. Количество заменителей 3. Функциональная форма кривой спроса 4. Рыночная структура	На разных сегментах разное влияние обменного курса и цены. Объяснение эффекта неполного переноса.
	<b>Макроэкономическая модель (Кривая Филлипса)</b>	
	Уровень цен зависит как от реального валютного курса, так и от количества импортируемой промежуточной продукции	Факторы становятся эндогенными. Инфляцию можно объяснить как отклонение реального валютного курса от равновесного значения
Теории формирования валютного курса	<b>Монетарные модели</b>	
	На валютный курс влияют: размер денежной массы, ВВП, внутренняя и мировая ставки процента и ожидания. Денежная масса - существенная переменная при оценке динамики цен. Несогласованные действия фирм и "издержки меню"	Где цены гибкие: полный ЭП, что не подтверждается эмпирически. Там, где цены жёсткие, меньшая степень колебания курса переносится на внутренние цены

*Источник: составлено автором*

Таблица 2. Обзор эмпирических статей

Модели	Период. Переменные (* - эндогенные). //Метод оценивания	Величина ЭП	Выводы
Campa, Goldberg (2002, 2005)	1975-1999гг.,1976-2004гг. (кварт.) Цены на импорт в местной валюте, обменный курс, издержки на экспорт, реальный ВВП. //МНК	0,77 (в работе 2002 года), 0,74 (в работе 2005 года) - в LR цены реагируют на 75-80%.	Ослабления ЭП - из-за изменения структуры импорта. Цены меняются в SR.
Салицкий (2010)	авг. 1998 г. - дек. 2003 г. Средние цены импорта, потребительские цены, обменный курс, M2. //VAR	-0,92 (ослабление национальной валюты на 1% к корзине валют приведёт к росту цен импортируемых товаров на 0,9%).	ЭП импортных цен >1, потребительских цен - сходимость к полному. Выявление прямого и косвенного эффектов.
Dobrinska ya, Levando (2005)	1995-2002 (мес.) Индексы CPI и PPI, NEER, цена на нефть, M1, реальное потребление (вместо реального ВВП). //ЕСМ	CPI реагирует на 40% за полгода, PPI - на 23% (включая кризисный период). CPI реагирует на 6% за месяц в посткризисный период.	Цены меняются в SR. Низкий ЭП где мало импорта
Катаранова (2010)	янв. 2000 г. - дек. 2008 г. ИПЦ, обменный курс, регулируемые тарифы на электроэнергию, газ, ж/д транспорт; реальный ВВП, M2. //ADL	При изменении обменного курса на 1%, уровень цен увеличится на 0,12 процентных пункта.	Потребительские цены сильнее реагируют на ослабление национальной валюты, чем на её укрепление.
Добрынская (2007)	янв. 1998 г. - май. 2005 г. ИПЦ*, NEER*, M2*, реальный ВВП, цена нефти. //ЕСМ, IRF	Накопленный эффект переноса за 12 месяцев составляет 35% во время кризиса и 8% после 2003 года.	ЭП сократился по сравнению с периодом кризиса.
Сосунов Шмыкова (2005)	янв. 1999 г.-дек. 2001 г., дек. 2001 г. - сент. 2004 г. БИПЦ*, индексы цен на продовольственные, непродовольственные товары и услуги*, M1*, NEER*. //VAR, IRF	При росте номинального эффективного обменного курса на 1%, CPI вырастет на 0,26%.	Непродовольственные товары – нет ЭП. В LR ЭП сильнее. Собственный расчёт NEER.
Пономарёв, Трунин, Улюкаев (2014)	янв. 2000 г. - июль 2012 гю CPI*, базовый CPI*, PPI*, NEER*, обменный курс рубля к доллару* и евро*, M2*, индекс производства*, цена на нефть. //ЕСМ. IRF	CPI реагирует на 4,6% за месяц, на 28% за полгода и на 48% за год.	Цены меняются в SR. Тенденция к снижению ЭП с годами. Увеличение ЭП в LR.

*Источник: составлено автором*

Примечания: М – денежная масса, NEER – индекс номинального эффективного обменного курса, CPI=ИПЦ – Индекс потребительский цен. PPI – индекс цен производителей. ЕСМ – Модель коррекции ошибок, VAR – Векторная авторегрессия. IRF – Функция реакции на импульсы. ADL – Модель распределённых лагов.

Во всех работах выявлен неполный ЭП. Во многих – асимметричный.

## Методология - Модели SVAR

Учитываем структуру экономики:

$$AY_t = B(L)Y_{t-1} + e_t \quad (1)$$

Где  $Y_t$  – вектор эндогенных переменных ( $n \times 1$ ),  $A$  – матрица параметров,  $B(L)$  – лаговый оператор,  $e_t$  – ошибки.

Причём,  $Ee_t = 0$ ,  $Ee_t e_t' = \Sigma_e$ ,  $Ee_t e_s' = 0 \forall t \neq s$ .

### Шаг 2.

$$Y_t = P(L)Y_{t-1} + u_t \quad (2)$$

Где  $P(L) = A^{-1}B(L)$ ,  $u_t = A^{-1}e_t$ . Причём,  $\Sigma_u = A^{-1}\Sigma_e(A^{-1})'$ ,  $Eu_t = 0$ ,  $Eu_t u_t' = \Sigma_u$ ,  $Eu_t u_s' = 0 \forall t \neq s$ .

Нам нужно идентифицировать  $A^{-1}$ .

### Шаг 3. LR

$$Y_t = (I - P(L))^{-1} \times u_t \quad (3)$$

После замены переменных  $C(L) = (I - P(L))^{-1}$ , получаем, что

$$Y_t = C(L) \times u_t \text{ или } Y_t = C(L) \times A^{-1} \times e_t \quad (4)$$

## Предположения

Переменные:  $GDP$  – реальный ВВП,  $i$  – реальная ставка процента,  $NEER$  – номинальный эффективный обменный курс рубля к доллару (или обменный курс рубля к доллару),  $CPI$  – уровень ИПЦ,  $P\_Oil$  – цены на нефть.

### Краткосрочные ограничения

*Изменение  $GDP$  влияет на:  $CPI$  (Модель Большой открытой экономики),  $i$  (Модель Большой открытой экономики),  $GDP$ .*

*Изменение  $P\_Oil$  влияет на:  $GDP$ ,  $NEER$ ,  $i$ ,  $P\_Oil$ .*

*Изменение  $i$  влияет на:  $GDP$  (Модель IS-LM),  $NEER$  (Модель Большой открытой экономики),  $i$ .*

*Изменение  $CPI$  влияет на:  $CPI$ ,  $GDP$  (Модель AD).*

*Изменение  $NEER$  влияет на:  $GDP$  (Модель IS-LM),  $NEER$ ,  $i$ ,  $CPI$  (Рассмотренные в данном исследовании модели).*

Получилась матрица

$$\begin{pmatrix} u^{p\_oil} \\ u^{CPI} \\ u^{neer} \\ u^i \\ u^{GDP} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & b_2 & b_3 & 0 & b_5 \\ c_1 & 0 & c_3 & c_4 & 0 \\ d_1 & 0 & d_3 & d_4 & d_5 \\ f_1 & f_2 & f_3 & f_4 & f_5 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} e^{p\_oil} \\ e^{CPI} \\ e^{neer} \\ e^i \\ e^{GDP} \end{pmatrix}$$

Второй вид краткосрочных ограничений, применяемых в SVAR.

Декомпозиция Холецки (Choleski decomposition): по предположению  $\Sigma_u = I$ ,  $\Sigma_e = A(A)'$ .

$$\begin{pmatrix} u^{p\_oil} \\ u^{neer} \\ u^i \\ u^{GDP} \\ u^{CPI} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ b_1 & b_2 & 0 & 0 & 0 \\ c_1 & c_2 & c_3 & 0 & 0 \\ d_1 & d_2 & d_3 & d_4 & 0 \\ f_1 & f_2 & f_3 & f_4 & f_5 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} e^{p\_oil} \\ e^{neer} \\ e^i \\ e^{GDP} \\ e^{CPI} \end{pmatrix}$$

Долгосрочные ограничения

Изменение GDP влияет на: CPI (Модель Большой открытой экономики), i (Модель Большой открытой экономики), NEER, GDP.

Изменение P\_Oil влияет на: NEER, CPI, P\_Oil.

Изменение i влияет на: GDP (Модель IS-LM), NEER (Модель Большой открытой экономики), CPI, i.

Изменение CPI влияет на: CPI, NEER.

Изменение NEER влияет на: NEER, CPI (Рассмотренные в данном исследовании модели).

$$\begin{pmatrix} u^{p\_oil} \\ u^{CPI} \\ u^{neer} \\ u^i \\ u^{GDP} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ b_1 & b_2 & b_3 & b_4 & b_5 \\ c_1 & c_2 & c_3 & c_4 & c_5 \\ 0 & 0 & 0 & d_4 & d_5 \\ 0 & 0 & 0 & f_4 & f_5 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} e^{p\_oil} \\ e^{CPI} \\ e^{neer} \\ e^i \\ e^{GDP} \end{pmatrix}$$

### Список литературы

1. Campa J.M., Goldberg L.S., Exchange rate pass-through into import prices: macro or micro phenomenon? NBER Working Papers 8934, 2002 [URL: [http://www.newyorkfed.org/research/staff\\_reports/sr149.pdf](http://www.newyorkfed.org/research/staff_reports/sr149.pdf)]
2. Campa J.M., Goldberg L.S., Pass-Through of Exchange Rates to Consumption Prices: What Has Changed and Why?, NBER Chapters, in: International Financial Issues in the Pacific Rim: Global Imbalances, Financial Liberalization, and Exchange Rate Policy (NBER-EASE Volume 17), pages 139-176 National Bureau of Economic Research, Inc. 2008 [URL: <http://www.nber.org/chapters/c6982.pdf>]
3. Dobrynskaya (Soynova) V., Levando D. A study of exchange rate pass-through effect in Russia. Working paper WP9/2005/02. – Moscow: State University – Higher School of Economics, 2005 [URL: [http://www.hse.ru/data/2010/05/07/1217278146/WP9\\_2005\\_02.pdf](http://www.hse.ru/data/2010/05/07/1217278146/WP9_2005_02.pdf)]
4. Dornbusch R. Exchange Rates and Prices. The American Economic Review, Vol. 77, No. 1, 1987
5. Dornbusch R. Expectations and Exchange Rate Dynamics. The Journal of Political Economy, Vol. 84, №6, 1976, p.1161-1176 [URL: <http://www.jstor.org/stable/1831272>]
6. Salop S.C., Monopolistic competition with outside goods. Bell Journal of Economics, 1979
7. Taylor M.P. The Economics of Exchange Rates. Journal of Economic Literature, Vol. XXXIII, 1995, p.13-47
8. Zamulin O., Golovan S., A real exchange rate based Phillips curve, manuscript // may 18, 2007 [URL: <http://www.hse.ru/data/942/668/1234/zamulin.pdf>]
9. Добрынская В.В., Эффект переноса и монетарная политика в России: что изменилось после кризиса 1998г.? Журнал: «Экономический журнал ВШЭ», №2, 2007, стр. 213-233
10. Катаранова М., Связь между обменным курсом и инфляцией в России. Журнал «Вопросы экономики», №1. Январь, 2010, с. 44-62
11. Леонтьева Е. А., Механизм кредитно-денежной трансмиссии в России. М.: Издательский дом "Дело" РАНХиГС, 2013
12. Панилов М.А., Развитие теорий валютного курса и эволюция принципов его моделирования. Журнал: «Аудит и финансовый анализ», №4, 2009
13. Пономарев Ю., Трунин П., Улюкаев А. Эффект переноса динамики обменного курса на цены в России. Журнал: «Вопросы экономики», № 3, 2014 [URL: [http://www.iep.ru/files/text/nauchnie\\_jurnali/ponomarev\\_trunin3-14.pdf](http://www.iep.ru/files/text/nauchnie_jurnali/ponomarev_trunin3-14.pdf)]
14. Салицкий И., Перенос обменного курса рубля в цены импорта Российской Федерации, Электронная публикация журнала «Экономическая политика», №1-эл., 2010
15. Сосунов К.А., Шмыкова С.В., Влияние валютного курса на потребительские цены в России. Журнал: «Экономический журнал ВШЭ», №1, 2005, с. 3-16
16. Черемухин А., Паритет покупательной способности, причины отклонения курса рубля от паритета в России. Журнал: «Научные труды ИЭПП №92», Институт экономики переходного периода, Москва, 2005, с. 5-20
17. Четвериков С., Карасев Г., Структурные модели обменных курсов рубля. – М.: ИЭПП, 2005.
18. Шагас Н.Л., Туманова Е.А., Макроэкономика-2: Учебник. – М.: ТЕИС, 2006, с. 223-250