

**«Эконометрические методы анализа гипотезы паритета покупательной способности»**

**1. Актуальность работы:**

В последнее время большой популярностью пользуются исследования, связанные с проверкой гипотезы паритета покупательной способности. Эта теория активно обсуждается учеными всего мира с семидесятых годов прошлого столетия. В последние годы вышла серия работ российских исследователей теории ППС.

**2. Цель и задачи работы.**

**Цель работы:**

эмпирическая проверка гипотезы паритета покупательной способности на примере США, Великобритании, Японии, Канады на временном интервале 1975:2006 гг.

**Задачи работы:**

1. Изучение истории возникновения и развития теории ППС.
2. Обзор основных теоретических моделей.
3. Рассмотрение эконометрических методов проверки паритета покупательной способности и обзор эмпирических работ.
4. Проведение эконометрического исследования на примере обменного курса между национальными валютами развитых стран.
5. Интерпретация полученных результатов.

**3. Классификация теоретических работ, посвященных ППС.**

Для более наглядного представления фундаментальных работ используется таблица 1. см. приложение. По вертикали расположены теоретические блоки гипотезы паритета покупательной способности, по горизонтали идут названия и авторы работ, а также основные результаты исследований.

**4. Эконометрическое тестирование гипотезы ППС**

Принято выделять три стадии тестирования гипотезы ППС 1) проверка простой теории ППС; 2) проверка гипотезы о случайном блуждании реального обменного курса; 3) тесты на коинтеграцию обменного курса и уровней цен.

### ***Тесты первой стадии:***

Для проверки абсолютного ППС используется линейная регрессия вида:

$$s_t = \alpha + \beta(p_t - p_t^*) + \varepsilon_t \quad (1)$$

где  $s_t$  – логарифм номинального обменного курса,  $p_t$  и  $p_t^*$  – логарифмы индекса цен в национальной экономике и за границей.

Проверка относительного ППС проводится с помощью уравнения:

$$s_t - s_{t-1} = \alpha + \beta((p_t - p_{t-1}) - (p_t^* - p_{t-1}^*)) + \varepsilon_t, \quad (2)$$

где  $s_{t-1}$ ,  $p_{t-1}$ ,  $p_{t-1}^*$  – логарифмы номинального обменного курса и индекса цен в отечестве и за границей в предыдущий период времени.

В качестве нулевой выступает гипотеза о равенстве коэффициента  $\beta$  единице:  $H_0 : \beta = 1$ .

### ***Тесты второй стадии:***

На второй стадии рассматривается временной ряд реального обменного курса  $q_t$ :

$$q_t = s_t - p_t + p_t^*, \quad (3)$$

который проверяется на стационарность с помощью соотношения:

$$q_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \alpha_2 q_{t-1} + \Phi(L)q_{t-1} + \varepsilon_t, \quad (4)$$

где  $\Phi(L)$  – полином порядка  $p$  от оператора сдвига  $L$ ;

$\Phi(L) = \phi_1 L + \phi_2 L^2 + \dots + \phi_p L^p$ ,  $\phi_i$  – параметры;  $\varepsilon_t$  – белый шум.

В качестве нулевой принимается гипотеза, согласно которой временной ряд  $q_t$  – имеет единичный корень, т.е.  $H_0 : \alpha_2 = 1$ . Альтернативной является

гипотеза о выполнении ППС в долгосрочном периоде,  $H_1 : \alpha_2 < 1$  и  $\alpha_1 = 0$ .

Возможно использование альтернативной гипотезы:  $H_1 : \alpha_2 < 1$  без дополнительного условия  $\alpha_1 = 0$  и без полинома  $\Phi(L)$  если остатки не коррелированы между собой.

### **Тесты на коинтеграцию обменного курса и уровней цен.**

Тесты на коинтеграцию проходят в три этапа. Во-первых, определяется порядок интегрирования временных рядов обменного курса и уровней цен. Если все переменные описываются одинаковыми процессами типа  $I(n)$ , то методом наименьших квадратов оценивается уравнение:

$$s_t = \mu p_t + \mu^* p_t^* + \varepsilon_t \quad (5), \text{ где } \mu \text{ и } \mu^* - \text{параметры}$$

Остаток  $\varepsilon_t$  проверяется на стационарность при помощи стандартного теста Дики-Фуллера. Если временной ряд остатков стационарен, то делается вывод о том, что линейная комбинация (5) также стационарна, а ряды – коинтегрированы и гипотеза ППС подтверждается.

### **5. Эмпирическая проверка гипотезы паритета покупательной способности.**

*Тест первой стадии* проводится для обменного курса доллара США по отношению к фунту стерлингов.

$$s_t = \alpha + \beta(p_{USA,t} - p_{GB,t}^*) + \varepsilon_t \quad (6)$$

*Таблица 1. Результаты тестов первой стадии.*

Зависимая переменная $s_t$				
Анализируемый период 1975:02 2007:02				
Количество наблюдений: 385				
Переменная	Коэффициент	Ошибка	t-Статистика	Вероятность
$\beta$	0.537430	0.012720	42.24969	0.0000
AR(1)	0.973084	0.016314	59.64675	0.0000
$\alpha$	0.770024	0.006165	124.9099	0.0000
R-квадрат	0.953111	F-статистика		3882.465
Статистика Дарбина-Уотсона	1.853248	Вероятность		0.000000

$$H_0 : \beta = 1; \quad t_{\text{стан}} = \frac{\hat{\beta} - 1}{\text{ошибка}} = \frac{0,53743 - 1}{0,01272} = |-36,37| > t_{\text{крит}} \Rightarrow$$

нулевая гипотеза отклоняется. Таким образом, тесты первой стадии указывают на отсутствие ППС между Великобританией и США в период с 1975-2007.

Тесты второй стадии проводились для Великобритании и США, Великобритании и Японии, США и Японии. Результаты исследования приведены в таблицах:

*Таблица 2. Тесты второй стадии (Великобритания – США)*

Период	Значение коэффициента $\beta$		$H_0 : \beta = 1$		
	данные на конец периода	данные средние за период	$ t_{\text{стан}} $	$ t_{\text{стан}} $	$t_{\text{крит}}(1\%)$
Месяц	1.071671* (0.067273)	1.284774 (0.061364)	1,0654	4,64	2,576
Квартал	1.139077* (0.071922)	1.214821* (0.086875)	1,9337	2,4728	2,617
Год	0.873349* (0.215641)	1.144297* (0.205570)	0,5873	0,7019	2,75

Звездочкой отмечены результаты, в которых невозможно отклонить гипотезу о том, что  $\beta=1$ . Значения коэффициента  $\beta$ , приведенные в таблице, указывают на тот факт, что реальный обменный курс между Великобританией и США описывается процессом случайного блуждания.

*Таблица 3. Тесты второй стадии (Великобритания-Япония)*

Период	Значение коэффициента $\beta$		$H_0 : \beta = 1$		
	данные на конец периода	данные средние за период	$ t_{\text{стан}} $	$ t_{\text{стан}} $	$t_{\text{крит}}(1\%)$
Месяц	1.012885* (0.049772)	1.232392 (0.048588)	0,2589	4,7829	2,576
Квартал	1.113520* (0.085083)	1.160191* (0.086305)	1,589	1,8561	2,617
Год	0.714412* (0.185617)	0.903666* (0.187812)	1,5386	0,5129	2,75

Для данных Великобритании и Японии тест второй стадии на стационарность реального курса в 5 случаях из 6 указывает на то, что реальный обменный курс следует процессу случайного блуждания, гипотеза ППС отвергается.

Таблица 4. Тесты второй стадии (США-Япония)

Период	Значение коэффициента $\beta$	$H_0 : \beta = 1$	
	данные на конец периода	$ t_{\text{стат}} $	$t_{\text{крит}}(1\%)$
Месяц	1.013299* (0.050981)	0,2609	2,576
Квартал	1.052614* (0.088794)	0,5925	2,617
Год	0.771403* (0.119280)	1,9165	2,75

Аналогичные результаты получены и для пары стран США-Япония. На временном интервале с 1975 по 2006 год для данных с разной частотой (от месяца до года) гипотеза паритета покупательной способности отклоняется.

### 6. Результаты исследования и направления дальнейшего анализа.

1. Существует большое количество работ, в которых тестируется гипотеза ППС. Часть авторов опровергают существование паритета покупательной способности, часть поддерживает.

2. Многие эконометрические работы не лишены недостатков (короткие временные ряды, смешивание режимов плавающего и фиксированного обменного курса)

3. С помощью эконометрического тестирования, проведенного на основе данных для развитых стран, удалось отвергнуть гипотезу паритета покупательной способности.

4. В перспективе планируется увеличение количества рассматриваемых стран и использование панельных методов анализа.

### Список литературы

1. Бочаров Н. Моделирование оптимального валютного курса // Вопросы экономики.-2002.- №8.
2. Бурлачков В. Современные проблемы теории валютного курса//Вопросы экономики.-2002.-№3
3. Илларионов А. Реальный валютный курс и экономический рост// Вопросы экономики. 2002, №2
4. П. Р. Кругман, М. Обстфельд Международная экономика. 5-е изд. – СПб.: Питер, 2004. – 832 с.

5. Н. А. Миклашевская, А. В. Холопов Международная экономика. 3-е изд. – МГУ им. М.В. Ломоносова.: Издательство «Дело и Сервис», 2004. – 352 с.
6. Моисеев С. Макроанализ валютного курса: от Касселя до Обстфельда и Рогоффа// Вопросы экономики. – 2004. - №1.
7. Навой А., О расчете и использовании реального курса национальной валюты в рамках денежно-кредитной политики, Вопросы экономики, 2006, № 2.
8. Холопов А.В. Валютный курс и макроэкономическая политика. Монография.-М.Научно-техническое общество им. Академика С.И.Вавилова, 2003, - 160 с.
9. А. Черемухин (2004) «ППС, причины отклонения курса рубля от паритета в России»
10. Четвериков С., Карасев Г. Структурные модели обменных курсов рубля. – М.: ИЭПП, 2005. С. 125.
11. Этот изменчивый обменный курс: Сборник статей. – М.: Дело, 2001. – 384 с.
12. P. Asea, E. Mendoza (1994) “The Balassa-Samuelson Model: A General Equilibrium Appraisal”
13. B. Balassa (1964) “The Purchasing Power Parity Doctrine: A Reappraisal”
14. M. Bordo Exchange Rate Regime Choice in Historical Perspective// NBER, 2003
15. R. Dornbusch Expectations and exchange rate dynamics// Journal of Political Economy, 84(6), December 1976
16. Ch. Engel, K. West Exchange Rates and Fundamentals// NBER, 2004
17. J. A.Frenkel (1981)“The Collapse of Purchasing Power Parities”//European Economic Review 145-165//
18. K. Froot, K. Rogoff (1991) “Government Consumption and the Real Exchange Rate: The Empirical Evidence”
19. A. Giovanni (1988) “Exchange Rates and Traded Goods Prices”
20. J. Groen, C. Lombardeli (2004) “Real exchange rates and the relative prices of non-traded and traded goods: an empirical analysis”
21. D. Johnson (1990) “Co-integration, Error and Purchasing Power Parity between Canada and the United States”
22. R. Meese, K. Rogoff (1983)“Empirical exchange rate models of the Seventies. Do they fit out of sample?”
23. R. Meese, K. Rogoff (1988) “Was it Real? The Exchange Rate-Interest Differential Relation Over the Modern Floating-Rate Period”
24. E. Mendoza (2005) “Real exchange rate volatility and the price of nontradable goods in economies prone to sudden stops”
25. K. Rogoff (1996) “The Purchasing Power Parity Puzzle”
26. M.Rush, S.Husted (1985) “Purchasing Power Parity in the Long Run”
27. P.Samuelson (1964) “Theoretical Notes on Trade Problems”
28. Taylor (1988) An Empirical Examination of Long-Run Purchasing Power Parity Using Cointegration Techniques”