

Закон единой цены в пределах одной страны: на примере Бенина

Вику Коджови Нельсон Крепин

Аспирант

ORCID: 0000-0002-4203-1556, e-mail: vikounelson@mail.ru

Санкт-Петербургский государственный экономический университет, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация

В статье рассматривается тестирование гипотезы о законе единой цены в пределах одной страны на примере регионов Бенина. Проверка гипотезы проведена эмпирическим путем и основана на тестах единичного корня для панельных данных потребительских цен на внутригосударственном уровне Бенина. Особое внимание уделено обзору наиболее актуальных тестов единичного корня, применяемых для анализа панельных данных. В исследовании отмечено как шок, влияющий на цены в одном регионе, может повлиять на цены и в других регионах страны, что объясняется возникающей перекрестной зависимостью. В анализе использованы временные ряды потребительских цен по регионам Бенина. В итоге была предложена методика, которая учитывает возможности исследования перекрестной зависимости данных и определяет условия выбора теста на единичный корень для проверки выполнения закона единой цены. В результате проведенного анализа стационарности панельных данных установлено, что закон единой цены соблюдается не для всех товаров первой необходимости по регионам Бенина, а также получена оценка дифференциации регионов страны по уровню потребительских цен.

Ключевые слова

Стационарность, единичные корни, панельные данные, тест на стационарность, тестирование перекрестной зависимости, закон единой цены, потребительские цены, регион, Бенин, автокорреляция

Для цитирования: Вику К.Н.К. Закон единой цены в пределах одной страны: на примере Бенина // Вестник университета 2023. № 3. С. 80–89.

The law of the single price within one country: the example of Benin

Codjovi N.C. Vikou

Postgraduate Student

ORCID: 0000-0002-4203-1556, e-mail: vikounelson@mail.ru

Saint-Petersburg State University of Economics, Saint-Petersburg, Russia

Abstract

This article aims to test the hypothesis of the law of the single price within one country on the example of the regions of Benin. The checking of the hypothesis was carried out empirically and is based on unit root tests for panel data on consumer prices at the national level of Benin. Special attention is paid to the review of the most relevant unit root tests used for the analysis of the Panel data. The study noted how a shock affecting prices in one region could also affect prices in other regions of the country, due to cross-dependence. The time series of consumer prices by regions of Benin were used. A technique has been proposed that takes into account the possibilities of studying the cross-dependence of the data and defines the conditions for selecting the unit root test to verify the implementation of the law of the single price. As a result of the analysis of the stationarity of panel data, it was found that the law of a single price is not observed for all essential goods in the regions of Benin and an assessment of the differentiation of the country's regions by the level of consumer prices was obtained.

Keywords

Stationarity, unit roots, panel data, stationarity test, cross-dependence testing, single price law, consumer prices, region, Benin, autocorrelation

For citation: Vikou C.N.C. (2023) The law of the single price within one country: the example of Benin. *Vestnik universiteta*, no. 3, pp. 80–89.



ВВЕДЕНИЕ

В современных исследованиях анализу панельных данных уделяется большое внимание, особую актуальность в этой связи приобретает панельное исследование паритета покупательной способности, обобщающее закон единой цены. В частности, ученые сосредотачиваются на анализе коинтеграции и стационарности в панельных данных, чтобы иметь возможность вывести асимптотические законы оценок.

С эконометрической точки зрения проверка закона единой цены эквивалентна проверке стационарности панели потребительских цен [1]. В научной литературе отражены два центральных момента обсуждения этой проблемы. Первый момент касается мощности используемых эконометрических тестов на единичный корень. На сегодняшний день применяются несколько методов проверки наличия единичного корня в панели данных. Однако многие из них основаны на гипотезе отсутствия в панели корреляции между группами [2]. К временным рядам, которые можно использовать для анализа паритета покупательной способности или закона единой цены, относятся фактические потребительские цены или обменный курс, основанный на одной и той же денежной единице. Таким образом, возмущение, влияющее на денежные потоки, отражается на всех обменных курсах или потребительских ценах, что указывает на корреляцию между этими признаками [3]. Следовательно, исследования, базирующиеся на этих тестах, с большой вероятностью дадут искаженные результаты. Второй момент затрагивает наличие географической границы. Ограничения международных данных об общем уровне цен и реальных мировых факторах влияют на относительные цены и, следовательно, на теорию закона единой цены [4].

Чтобы обойти спорные моменты, мы провели проверку закона единой цены на основе данных на внутригосударственном уровне Бенина. В частности, мы проверили временные данные по регионам Бенина на единичный корень. Кроме того, мы использовали методику, которая заключается в том, чтобы сначала изучить пространственную автокорреляцию данных по регионам Бенина и выбрать подходящий тест для обнаружения единичного корня. Таким образом, наше исследование исключает два основных момента, критикующих использование тестов на стационарность для проверки закона единой цены или паритета покупательной способности: географический предел и несоответствующий критерий единичного корня.

Основной целью статьи является представление разработанного нами метода проверки закона единой цены в пределах одной страны путем тестирования стационарности и его апробация на потребительских ценах в разных регионах Бенина.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Закон единой цены является экономической концепцией, которая гласит, что идентичные товары или услуги будут иметь одинаковую цену, независимо от места расположения. Закон единой цены существует потому, что различия в ценах на товары или услуги в разных местах в итоге будут устранены благодаря возможности арбитража [5]. Возможность арбитража будет реализована путем покупки товара или услуги на рынке, где товар или услуга доступны по более низкой цене, а затем продажа их на рынке по более высокой цене. Закон основан на предположениях, и если бы они соблюдались, то этот закон мог бы выполняться. Эти предположения заключаются в следующем [6]:

- отсутствие транспортных расходов;
- существование свободной торговли;
- информированность потребителей и продавцов;
- конкурентоспособность рынков.

Методика, используемая в научной литературе для проверки закона единой цены на товар или услугу между двумя регионами i и j одной страны, может быть обобщена следующим образом [7]:

- анализ временных рядов цен на товары или услуги в регионах i и j во время t – Y_{it} и Y_{jt} ;
- логарифмирование данных:

$$\ln y_{it} = Y_{it} \quad (1)$$

$$\ln y_{jt} = Y_{jt} \quad (2)$$

- проверка теста на стационарность временных рядов:

$$W_{ij,t} = Y_{it} - Y_{jt} \quad (3)$$

– или исследование коинтеграции рядов Y_{it} и Y_{jt} .

Если временной ряд $W_{ij,t}$ является стационарным или если существует отношение коинтеграции порядка (1,1) между рядами Y_{it} и Y_{jt} , то закон единой цены выполняется.

Проверка закона единой цены на товары или услуги в разных регионах (больше, чем два) одной страны может быть выполнена следующим образом [8]:

- вычисляются относительные цены одних и тех же товаров или услуг – k в разных регионах страны – y_{it}^k ;
- рассчитываются средние арифметические цены товаров или услуг – y_t^k или используются цены региона, представляющего все регионы;
- вычисляют логарифм следующего вида:

$$P_{it}^k = \ln\left(\frac{y_{it}^k}{y_t^k}\right), \quad (4)$$

где P_{it}^k – цена товара или услуги (k) в регионе (i) на момент времени (t); y_t^k – средняя цена товара или услуги (k) в стране на момент времени (t); y_{it}^k – цена товара или услуги (k) в регионе (i) на момент времени (t);

– проводят проверку теста на стационарность временного ряда P_{it}^k .

Если временной ряд P_{it}^k является стационарным, то закон единой цены выполняется.

Наиболее часто используемым методом проверки закона единой цены или паритета покупательной способности является широко применяемый расширенный тест Дики Фуллера на единичный корень (далее – ADF). Согласно Шиллеру и Перрону, тест ADF неэффективен при применении к небольшим объемам. Авторы, чтобы улучшить мощность, предпочли использовать в качестве теста на стационарность панельных данных тест Левина-Лина (1992 г., 1993 г.) и тест Има-Песарана – Шина (1997 г.) [9]. Действительно, панельный анализ интересен тем, что он облегчает введение в нулевую гипотезу индивидуальных и временных специфических эффектов. Основное ограничение теста единичного корня панельных данных, проведенного Левином-Лином, состоит в том, чтобы в альтернативной гипотезе предположить один и тот же параметр авторегрессионной модели для всех участников панели [10]. Это предположение является ограничительным, поскольку при нулевой гипотезе оно подразумевает, что каждая цена возвращается к своему безусловному среднему значению с той же скоростью. Допуская большую степень неоднородности данных, Им, Маддала и Ву, Хадри предлагают два разных теста, которые более эффективны, чем тест Левина-Лина. Кроме того, оба теста позволяют иметь несколько долгосрочных множителей в альтернативной гипотезе [11]. В дальнейшем эти тесты для проверки выполнения закона единой цены применялись в ряде исследований, таких как Abuaf, Jorion (1990); Frankel, Rose (1996); MacDonald (1996); Oh (1996); Coakley, Fuertes (1997); Papell (1997), O'Connell (1998).

В последние два десятилетия в литературе по панельным тестам стационарности появилось понятие зависимости индивидов. Предложены тесты на стационарность, учитывающие эффекты зависимости между данными. Речь идет о тестах: Moon and Perron (2004), Песарана (2003) и тест Bai and Ng (2001, 2004) [12]. Таким образом, для проверки стационарности панелей необходимо сначала выполнить тест на перекрестную зависимость, например, тесты Песарана и Бреуша-Пагана. В большинстве исследований тесты использовались при проверке паритета покупательной способности в разных странах.

Проверка закона единой цены в регионах Бенина проведена на основе апробации тестов на наличие единичного корня, таких как тест на единичные корни в неоднородных панелях (Hadri test) и тест на стационарность, подходящий для данных панелей, имеющих зависимость между субъектами (Bai and Ng test). Оптимальный выбор того, какой тест использовать для каждой переменной, осуществлен с помощью теста Песарана на перекрестную зависимость (Test of cross-sectional dependence). Проанализировано 28 товаров первой необходимости и наиболее потребляемых продуктов по разным категориям. Цены на продукты были собраны из ежемесячных документов Национального института статистики и демографии Бенина, доступных на веб-сайте: www.inStaD.bj. Цены охватывают первое полугодие 2022 г. и учитывают пять основных регионов страны.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В табл. 1 представлены средние цены в регионах Бенина на товары первой необходимости, используемые в исследовании. Следует отметить, что овощи, зерновые и их производные относительно дороже в регионе Cotonou, а в регионе Bohicon они наиболее дешевые. Средняя цена на энергоносители и нефтепродукты, включая бензин, наиболее высокая в регионе Cotonou, а самая низкая в Porto-Novo, а также цены на рыбу и мясо. В среднем рыба и мясо относительно других регионов дешевле в Natitingou и дороже в Parakou. Что касается строительных инструментов, то цены выше в Natitingou и ниже в Lokossa по сравнению с другими регионами Бенина.

Таблица 1

**Средние цены на товары первой необходимости
по регионам Бенина, первое полугодие 2022 г., ХОФ**

Товары	Bohicon	Cotonou	Lokossa	Natitingou	Parakou	Porto-Novo
Зерновые и их производные						
Просо (1кг)	469,33	583,16	658,50	330,50	481,50	515,00
Кукуруза (1 кг)	216,66	291,33	317,33	216,33	247,50	294,16
Сахарная пудра рафинированная (1 кг)	562,33	658,16	531,33	542,83	654,83	631,00
Белая фасоль (1 кг)	658,33	799,66	752,16	605,50	799,00	639,83
Сорго (1 кг)	365,16	488,66	542,33	267,83	298,50	471,63
Местный рис (1 кг)	481,83	500,33	534,00	504,16	675,16	494,16
Импортный рис «Gino» (5 кг)	5569,50	5902,50	5628,50	6000,00	5561,00	5500,00
Сгущенное молоко «Jago» (1 кг)	1276,16	1302,16	1279,33	1212,50	1275,00	1183,33
Сгущенное молоко «кедровый орех» (1 кг)	1141,66	1206,33	1131,50	1112,50	1150,66	1183,33
Пшеничная мука (1 кг)	575,00	600,66	503,66	542,50	545,88	581,33
Спагетти «Matanti» (0,5 кг)	479,16	520,83	443,33	464,66	545,83	494,83
Итого	1072,28	1168,52	1120,17	1072,66	1112,26	1089,87
Овощи						
Мука из маниоки (1 кг)	266	377,16	330,33	474,16	432,83	391,68
Батат (1 кг)	502,33	512,50	540,50	267,50	477	452,50
Помидоры свежие (1 кг)	457	606	572,16	511,33	567,33	579,50
Свежий перец чили (1 кг)	766,50	871,83	773,16	940,16	656	839,33
Круглый свежий лук (1 кг)	328	316,16	301,83	415,83	343	450,16
Арахисовое масло (1 л)	1241,66	1518,16	1277,50	1466,66	1426,33	1320,83
Нерафинированное пальмовое масло (1 л)	800	1118,50	805	1229,16	964,66	900
Итого	623,07	760,04	657,21	757,82	695,30	704,85
Источники энергии						
Нефть (1 л)	871,30	951,33	648	700	744,60	816,66
Товары	Bohicon	Cotonou	Lokossa	Natitingou	Parakou	Porto-Novo
Бензин (1 л)	465	470,83	453	497,50	398,66	354,16
Бытовой газовый баллон (6 кг)	4382,50	4763,83	4406,66	4382,50	4570,16	4407,50

Окончание табл. 1

Товары	Bohicon	Cotonou	Lokossa	Natitingou	Parakou	Porto-Novo
Бытовой газовый баллон (12,5 кг)	9131,33	9497,83	9138,66	9129,66	9185,16	9065
Итого	3712,53	3920,95	3661,58	3677,41	3724,64	3660,83
Рыба и мясо						
Замороженная рыба клоповник (1 кг)	1269,50	1553,83	1513,66	1300	1400	1233
Говядина (1 кг)	2455,50	3062,50	2638,83	1966,66	2479,16	2800
Баранина (1 кг)	3000	316,66	2638,83	2479,16	3000	2800
Итого	2241,66	1644,33	2263,77	1915,27	2293,05	2277,66
Строительные материалы						
Цемент «NOCIBE» (1 т)	76902,83	77187,50	80111,16	91604,16	83666,66	77347,16
Цемент «SCB Lafarge» (1 т)	7152,83	77645,83	80416,66	91604,16	82673,50	77041,66
Железобетон (8 стержней) (1 т)	701250	728152,66	689930,50	746666,66	709122,16	722500
Железобетон (10 стержней) (1 т)	701250	729486,16	689930,50	746666,66	709930,50	722500
Итого	371638,91	403118,03	385097,20	419135,41	396348,20	399847,20

Составлено автором по материалам исследования

Результаты теста Песарана на перекрестную зависимость представлены в табл. 2. Анализ результатов теста показал, что существует зависимость между регионами для определенных продуктов, а именно: просо, мука из маниоки, сорго, кукуруза, арахисовое масло, нерафинированное пальмовое масло, рис, рыба и мясо.

Таблица 2

Тест Песарана (Tests of cross-sectional dependence)

Наименование товара	P-значение	Зависимость/независимость
Просо (1кг)	0,000	Зависимость
Мука из маниоки (1 кг)	0,016	Зависимость
Сахарная пудра рафинированная (1 кг)	0,658	Независимость
Белая фасоль (1 кг)	0,191	Независимость
Сорго (1 кг)	0,001	Зависимость
Кукуруза (1 кг)	0,000	Зависимость
Батат (1 кг)	0,079	Независимость
Помидоры свежие (1 кг)	0,214	Независимость
Свежий перец чили (1 кг)	0,169	Независимость
Круглый свежий лук (1 кг)	0,094	Независимость
Арахисовое масло (1 л)	0,004	Зависимость
Нерафинированное пальмовое масло (1 л)	0,008	Зависимость
Нефть (1 л)	0,091	Независимость
Бензин (1 л)	0,094	Независимость
Бытовой газовый баллон (6 кг)	0,394	Независимость
Бытовой газовый баллон (12,5 кг)	0,097	Независимость
Замороженная рыба клоповник (1 кг)	0,000	Зависимость
Говядина (1 кг)	0,003	Зависимость

Наименование товара	<i>P</i> -значение	Зависимость/независимость
Баранина (1 кг)	0,001	Зависимость
Местный рис (1 кг)	0,000	Зависимость
Импортный рис «Gino» (5 кг)	0,000	Зависимость
Сгущенное молоко «Jago» (1 кг)	0,164	Независимость
Сгущенное молоко «кедровый орех» (1 кг)	0,300	Независимость
Пшеничная мука (1 кг)	0,060	Независимость
Спагетти «Matanti» (0,5 кг)	0,097	Независимость
Цемент «NOCIBE» (1 т)	0,074	Независимость
Цемент «SCB Lafarge» (1 т)	0,085	Независимость
Железобетон (8 стержней) (1 т)	0,093	Независимость
Железобетон (10 стержней) (1 т)	0,100	Независимость

Составлено автором по материалам исследования

Результаты теста на стационарность (Bai and Ng tests) представлены в табл. 3, ее анализ показал, что вероятность теста для таких продуктов, как мука из маниоки, нерафинированное пальмовое масло и баранина меньше 5 %. Поэтому нулевая гипотеза отвергается, а эти временные ряды являются стационарными процессами. Следовательно, для трех продуктов выполняется закон единой цены в регионах Бенина.

Таблица 3

Тест на стационарность (Bai and Ng tests)

Наименование товара	<i>P</i> -значение	Стационарность
Просо (1 кг)	0,660	Нестационарный
Мука из маниоки (1 кг)	0,000	Стационарный
Сорго (1 кг)	0,924	Нестационарный
Кукуруза (1 кг)	0,936	Нестационарный
Арахисовое масло (1 л)	0,325	Нестационарный
Нерафинированное пальмовое масло (1 л)	0,046	Стационарный
Замороженная рыба клоповник (1 кг)	0,874	Нестационарный
Говядина (1 кг)	0,994	Нестационарный
Баранина (1 кг)	0,000	Стационарный
Местный рис (1 кг)	0,744	Нестационарный
Импортный рис «Gino» (5 кг)	0,494	Нестационарный

Составлено автором по материалам исследования

В табл. 4 представлен тест на стационарность переменных, имеющих независимость между регионами (Hadri test). Нулевая гипотеза этого теста гласит, что временные ряды стационарны. Вероятности всех исследованных временных рядов меньше 5 %, а значит нулевая гипотеза отвергается с достоверностью 95 %. Следовательно, временные ряды не являются стационарными. Значит закон единой цены в регионах Бенина по этим товарам не выполняется.

Таблица 4

Тест на стационарность (Hadri test)

Наименование товара	<i>P</i> -значение (5 %)	Стационарность
Сахарная пудра рафинированная (1 кг)	0,002	Нестационарный
Белая фасоль (1 кг)	0,004	Нестационарный
Батат (1 кг)	0,000	Нестационарный
Помидоры свежие (1 кг)	0,004	Нестационарный

Наименование товара	P-значение (5 %)	Стационарность
Свежий перец чили (1 кг)	0,008	Нестационарный
Круглый свежий лук (1 кг)	0,001	Нестационарный
Нефть (1 л)	0,008	Нестационарный
Бензин (1 л)	0,001	Нестационарный
Бытовой газовый баллон (6 кг)	0,001	Нестационарный
Бытовой газовый баллон (12,5 кг)	0,007	Нестационарный
Сгущенное молоко «Jago» (1 кг)	0,000	Нестационарный
Сгущенное молоко «кедровый орех» (1 кг)	0,016	Нестационарный
Наименование товара	P-значение (5 %)	Стационарность
Пшеничная мука (1 кг)	0,036	Нестационарный
Спагетти «Matanti» (0,5 кг)	0,007	Нестационарный
Цемент «NOCIBE» (1 т)	0,000	Нестационарный
Цемент «SCB Lafarge» (1 т)	0,000	Нестационарный
Железобетон (8 стержней) (1 т)	0,025	Нестационарный
Железобетон (10 стержней) (1 т)	0,018	Нестационарный

Составлено автором по материалам исследования

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Закон единой цены в регионах Бенина выполняется только для 3 из 28 продуктов, рассмотренных в этой работе, что составляет 10,71 %. К этим продуктам относятся – мука из маниоки, нерафинированное пальмовое масло и баранина. Таким образом, арбитражный механизм на рынках Бенина неэффективен. Это можно объяснить нарушением основных допущений закона единой цены. При торговле товарами или любым другим физическим товаром необходимо учитывать стоимость их транспортировки, что приводит к разным ценам в разных регионах. Если разница в транспортных расходах не учитывает разницу в ценах на продукцию между регионами, то это может быть признаком дефицита или избытка в конкретном регионе [13]. Например, регион Porto-novo находится ближе всего к Нигерии, которая является основным поставщиком энергоносителей в Бенин. Цены на эти продукты в Porto-novo ниже, чем в других регионах. Аналогичным образом, операционные издержки могут приводить к изменению цен в зависимости от рынков и географических регионов. Когда транзакционные издержки, такие как затраты на поиск подходящего коммерческого партнера или затраты на ведение переговоров, или затраты на поиск продавца становятся выше, то и цена товара там, как правило, будет выше, чем на других рынках с более низкими транзакционными издержками [14]. Так обстоит дело в регионе Natitingou, где в среднем цена мяса выше по сравнению с другими регионами Бенина. Действительно, основным видом деятельности в районе Natitingou является животноводство. Согласно статистике Министерства сельского хозяйства, животноводства и рыболовства, Natitingou обеспечивает 84 % от общего объема производства мяса в Бенине [15]. Кроме того, юридические препятствия для торговли, такие как таможенные пошлины, торговые ограничения, могут привести к постоянным расхождениям в ценах, а не к единой цене [16]. Правительство Бенина находится в самом центре процесса децентрализации, дающего право каждому региону устанавливать свои таможенные и торговые тарифы. Это может объяснить разницу в ценах между регионами. Наконец, рыночная структура также может привести к невыполнению закона единой цены. Поскольку количество покупателей и продавцов (и способность покупателей и продавцов выходить на рынок) может варьироваться от рынка к рынку, концентрация рынка и способность покупателей, продавцов устанавливать цены также может варьироваться.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящей работе предложена методика проверки гипотезы о соблюдении закона единой цены в различных регионах Бенина на основе применения тестов единичного корня и оценки перекрестной зависимости данных. Наше исследование проведено в пределах государственных границ Бенина. Закон

единой цены демонстрирует свою важность в теории определения индексов заработной платы в экономических решениях правительства, следовательно, необходимо знать выполняется ли этот закон или нет. Возможность определения перекрестной зависимости между данными предполагает применение методики, которая включает корреляционное исследование, что предшествует выбору подходящего теста на единичный корень. Выбор структуры анализа без географических границ позволяет обойти критику, связанную с использованием тестов на стационарность для проверки закона единой цены или паритета покупательной способности. В результате выявлено, что в Бенине закон единой цены соблюдается не для всех товаров первой необходимости, которые проанализированы в работе. Это, среди прочего, может быть объяснено транспортными издержками в результате перевозки продуктов из одного региона в другой, структурой рынков, торговыми ограничениями и последствиями децентрализации. Цены оказались высокими в одних регионах и низкими в других. Продукты, за исключением рыбы и мяса, в регионе Cotonou, который является экономической столицей, дороже, чем в других регионах. Таким образом, Cotonou в целом можно рассматривать как регион, в котором жизнь в Бенине наиболее дорогая в отличие от Lokossa, где в целом цены ниже, чем в других регионах. В некоторых регионах Бенина существует сильная зависимость от определенных видов продуктов, таких как просо, мука из маниоки, сорго, кукуруза, арахисовое масло, нерафинированное пальмовое масло, рис, рыба и мясо. Цены на эти продукты по регионам существенно различаются. Поэтому, результаты этой работы могут быть очень полезны как в исследованиях проверки закона единой цены в рамках одной страны, так и в исследованиях, основанных на оценке стационарности панельных данных. Экономические агенты могут использовать эти результаты, чтобы принять решение, в каком регионе Бенина жить лучше.

Библиографический список

1. Chortareas G., Kapetanios G. Getting PPP right: identifying mean-reverting real exchange rates in panels. *Journal of Banking & Finance*. 2009; 33(2): 390–404 с.
2. Christophe Hurlin, Valerie Mignon. A synthesis of unit root tests on panel data. *Economics and forecasting*. 2005; №169, 170–171. 254 с.
3. Samuelson P. Theoretical Notes on Trade Problems. *The Review of Economics and Statistics*. 1964; (46):145–164 с.
4. Breusch T., Pagan A. The Lagrange multiplier test and its application to model specification in econometrics. *Review of Economic Studies*. 1980 ; (47): 239–253 с.
5. Baneth J. The theory of purchasing power parity: a new review. *Journal of Development Economics*. 1994; 35–72 с.
6. Westerlund J., Blomquist J. A. Modified LLC Panel Unit Root Test of the PPP Hypothesis. *Empirical Economics*. 2013; (44): 833–860 с.
7. Ceglowski J. The law of one price: intranational evidence for Canada. *Canadian Journal of Economics*. 2003; 36(2):373–400 с.
8. Скроботов А.А. Тестирование единичных корней в панельных данных против неоднородной альтернативы с приложением к региональным индексам потребительских цен РФ. *Российское предпринимательство*. 2017;18 (2): 176–184 с.
9. Shiller R., Perron P. Testing the Random Walk Hypothesis: Power versus Frequency of Observation. *Economics Letters*. 1985; 18(4):381–386 с.
10. Kwiatkowski D., Phillips P.C.B., Schmidt P., Shin Y. Testing the Null Hypothesis of Stationarity against the Alternative of a Unit Root. *Journal of Econometrics*. 1992; 54(1–3): 91–115 с. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(92\)90104-Y](https://doi.org/10.1016/0304-4076(92)90104-Y)
11. Ратникова Т.А., Фурманов К.К. Анализ панельных данных и данных о длительности состояний: учебное пособие. М.: Изд. Дом ВШЭ; 2014. 298 с.
12. Phillips P.C.B., Sul D. Dynamic panel estimation and homogeneity testing under cross section dependence. *Econometrics Journal*. 2003; 6(1):217–259 с. <https://doi.org/10.1111/1368-423x.00108>
13. Глушченко К. Закон единой цены в российском экономическом пространстве. *Прикладная эконометрика*. 2010; 17(1): 3–19 с.
14. Balassa B. The purchasing power parity doctrine: a reappraisal. *Journal of Political Economy*. 1964; 72(6):584–596 с. <https://doi.org/10.1086/258965>
15. Ministère de l’agriculture, de l’élevage et de la pêche du Bénin [Министерство сельского хозяйства, животноводства и рыболовства Бенина]. <https://agriculture.gouv.bj/elevage> (дата обращения: 20.01.2023).
16. Duarte M., A.L. Wolman. Fiscal policy and regional inflation in a currency union. *Journal of International Economics*. 2022; (74): 344–385 с. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2184493>

References

1. Chortareas G., G. Kapetanios. Getting PPP right: identifying mean-reverting real exchange rates in panels. *Journal of Banking & Finance*. 2009; 33(2): 390–404 pp.
2. Christophe Hurlin, Valerie Mignon. A synthesis of unit root tests on panel data. *Economics and forecasting*. 2005; No.169,170–171. 254 p.
3. Samuelson Paul A. Theoretical Notes on Trade Problems. *The Review of Economics and Statistics*. 1964. No. 46. pp. 145-164.
4. Breusch, T., Pagan A. The Lagrange multiplier test and its application to model specification in econometrics. *Review of Economic Studies*. 1980 ; (47): 239–253 pp.
5. Baneth J. The theory of purchasing power parity: a new review. *Journal of Development Economics*. 1994; 35–72 pp.
6. Westerlund, J., J.A. Blomquist. Modified LLC Panel Unit Root Test of the PPP Hypothesis. *Empirical Economics*. 2013; (44): 833–860 pp.
7. Ceglowski J. The law of one price: intranational evidence for Canada. *Canadian Journal of Economics*. 2003; 36 (2):373–400 pp.
8. Skrobotov A.A. Testing of single roots in panel data against a heterogeneous alternative with an appendix to regional consumer price indices of the Russian Federation. *Russian entrepreneurship*. 2017;18 (2): 176–184 pp.
9. Shiller R., Perron P. Testing the Random Walk Hypothesis: Power versus Frequency of Observation. *Economics Letters*. 1985; 18(4):381–386 pp.
10. wiatkowski D., Phillips P.C.B., Schmidt P., ShinY. Testing the Null Hypothesis of Stationarity against the Alternative of a Unit Root. *Journal of Econometrics*. 1992; 54(1–3): 91–115 pp. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(92\)90104-Y](https://doi.org/10.1016/0304-4076(92)90104-Y)
11. Ratnikova T.A., Furmanov K.K. Analysis of panel data and data on the duration of states: a textbook. Moscow: Publ. House of HSE; 2014. (In Russian).
12. Phillips P.C.B., Sul D. Dynamic panel estimation and homogeneity testing under cross section dependence. *Econometrics Journal*. 2003; 6(1):217–259 pp. <https://doi.org/10.1111/1368-423x.00108>
13. Glushchenko K. The law of a single price in the Russian economic space. *Applied Econometrics*. 2010; 17(1): 3–19 pp.
14. Balassa B. The purchasing power parity doctrine: a reappraisal. *Journal of Political Economy*. 1964; 72(6):584–596 pp. <https://doi.org/10.1086/258965>
15. Ministry of Agriculture, livestock and Fisheries of Benin [Ministère de l’agriculture, de l’élevage et de la pêche du Benin]. <https://agriculture.gouv.bj/elevage> (accessed 20.01.2023).
16. Duarte M., A.L.Wolman. Fiscal policy and regional inflation in a currency union. *Journal of International Economics*. 2022; (74): 344–385 pp. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2184493>