

УДК 338.2

В.М. Никоноров, В.К. Тютюкин

ДОЛГОСРОЧНАЯ КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ЗАВИСИМОСТЬ ВВП РОССИИ ОТ ГРУЗОБОРОТА ГРУЗОВОГО АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

V.M. Nikonorov, V.K. Tiutiukin

LONG-TERM QUANTITATIVE DEPENDENCE OF GROSS DOMESTIC PRODUCT OF RUSSIA ON GOODS TURNOVER OF THE CARGO MOTOR TRANSPORT

Статья посвящена роли грузового автомобильного транспорта в экономике России. На достоверном фактическом материале доказывается наличие долгосрочной количественной зависимости ВВП России от грузооборота грузового автомобильного транспорта.

ГРУЗОБОРОТ. ВАЛОВЫЙ ВНУТРЕННИЙ ПРОДУКТ. СТАЦИОНАРНЫЙ РЯД. КОИНТЕГРАЦИЯ. ПРИЧИННОСТЬ.

Article is devoted to a role of the cargo motor transport in economy of Russia. Based on a reliable actual material, the author proves existence of long-term quantitative dependence of gross domestic product of Russia from goods turnover of the cargo motor transport.

TURNOVER. GROSS DOMESTIC PRODUCT. STATIONARY SERIES. COINTEGRATION. CAUSALITY.

В Российской Федерации, как и в других развитых странах, грузовой автомобильный транспорт является одной из крупнейших базовых отраслей хозяйства, важнейшей составной частью производственной инфраструктуры.

Транспортные коммуникации объединяют все районы страны, что является необходимым условием ее территориальной целостности, единства ее экономического пространства. Они связывают страну с мировым сообществом, являясь материальной основой обеспечения внешнеэкономических связей России и ее интеграции в глобальную экономическую систему.

Все, что происходит в транспортной отрасли России, имеет первостепенное значение для экономики России, для ее населения, для ее экономической безопасности. Это обусловлено, прежде всего, тем, что доля транспорта в валовом внутреннем продукте России достаточно высока, в среднем она составляет 8–10 %. [1]

Роль грузового автомобильного транспорта постоянно возрастает. И сейчас грузовой автомобильный транспорт является ключевым звеном транспортного комплекса России. Это объясняется следующими факторами:

- маневренностью;
- доступностью;

– мобильностью;

– возможностью доставки «от двери до двери».

У грузового автомобильного транспорта в России есть значительные перспективы. Для того чтобы увидеть эти перспективы, выявим наличие взаимосвязи между валовым внутренним продуктом Российской Федерации и грузооборотом грузового автомобильного транспорта РФ.

Показатель «грузооборот» выбран с учетом мнения академика Л.В. Канторовича. Показатель «грузооборот» позволяет одновременно в общем виде охарактеризовать предстоящие потребности народного хозяйства в перевозках и оценить возможности транспортной системы их выполнить» [2].

Для достижения вышеуказанной цели необходимо выполнить следующие действия:

1) рассмотреть временные ряды «ВВП РФ» и «грузооборот грузового автомобильного транспорта» за 2000–2011 гг. и проверить их на стационарность;

2) определить посредством теста Йохансена наличие или отсутствие коинтеграции между временными рядами «ВВП РФ» и «грузооборот грузового автомобильного транспорта» за 2000–2011 гг.;

3) при наличии коинтеграции между временными рядами «ВВП РФ» и «грузооборот грузового автомобильного транспорта» за 2000–2011 гг. найти долгосрочную количественную связь между ними.

Определим, как грузооборот грузового автомобильного транспорта РФ влияет на ВВП России. Для этого используем квартальные данные за 2000–2011 гг. [3, 4].

Прежде чем выявить количественную связь между ВВП РФ и грузооборотом грузового автомобильного транспорта, проверим гипотезу о стационарности этих временных рядов [5].

Одномерный временной ряд стационарный, если его вероятностные характеристики постоянны:

$$\mu = \text{const}, \sigma^2 = \text{const}.$$

Соответственно, при отсутствии стационарности рядов возможно получение ложной регрессии. Для проверки на стационарность протестируем переменные с помощью расширенного теста Дики–Фуллера (ADF-тест). Этот тест проверяет значение a в уравнении авторегрессии:

$$y_t = ay_{t-1} + \varepsilon_t, \quad (1)$$

где y_t – временной ряд; ε_t – ошибка.

Если $a = 1$, то процесс имеет единичный корень, временной ряд y_t нестационарный и интегрированный первого порядка $y_t \sim I(1)$. Ряд стационарный, если $|a| < 1$.

Проведены расчеты с помощью специализированного статистического пакета EViews [6]. Они показали, что при уровне значимости 5 % следует отвергнуть гипотезу о стационарности рядов «ВВП РФ» и «грузооборот грузового автомобильного транспорта» (табл. 1).

Проведенное тестирование временных рядов «ВВП РФ» и «грузооборот грузового автомобильного транспорта» показало, что при уровне значимости 5 % следует принять гипотезу о стационарности рядов первых разностей. Причем, переменные интегрированы одного (первого) порядка. Первый шаг в анализе коинтеграции пройден.

Коинтеграция – свойство нескольких нестационарных временных рядов, заключающееся в существовании некоторой их стационарной линейной комбинации.

Теперь следует определить наличие (отсутствие) коинтеграции. Для этого проведем тест Йохансена (табл. 2), который использует метод максимального правдоподобия [7].

Оценки максимального правдоподобия обладают свойствами состоятельности, асимптотической нормальности и асимптотической эффективности [8].

Таблица 1

Результаты теста Дики–Фуллера для временных рядов «ВВП РФ» и «грузооборот грузового автомобильного транспорта» за 2000–2011 гг.

Показатель	Тест		
	с константой	с константой и трендом	с константой и квадратичным трендом
Временной ряд «ВВП РФ»			
Тестируется сам временной ряд			
Асимптот. <i>P</i> -значение	0,7122	0,9198	0,7214
Тестируются первые разности временного ряда			
Асимптот. <i>P</i> -значение	0,003218	0,01388	0,03796
Временной ряд «грузооборот грузового автомобильного транспорта»			
Тестируется сам временной ряд			
Асимптот. <i>P</i> -значение	0,7501	0,2712	0,5837
Тестируются первые разности временного ряда			
Асимптот. <i>P</i> -значение	0,7757	0,6559	0,0004794

Результаты теста Йохансена для временных рядов «ВВП РФ» и «грузооборот грузового автомобильного транспорта» за 2000–2011 гг.

Показатель	Значение				
	1	2	3	4	5
Тип модели	1	2	3	4	5
Спецификация данных	Нет константы и тренда	Константа в СЕ	Константа в СЕ и в VAR	Константа и тренд в СЕ, константа в VAR	Константа и тренд в СЕ и в VAR
Наличие тренда в данных	Нет	Нет	Линейный стохастический во всех рядах	Линейный стохастический во всех рядах и линейный детерминированный в некоторых	Квадратичный
Trace-статистика	0	0	0	1	2
Max-Eig-статистика	0	0	0	1	2
Критерий Акаике	20,23324	20,21576	20,21939	19,72888*	19,77180
Критерий Шварца	20,55442	20,57710	20,62087	20,17051*	20,25357

Тест Йохансена позволяет найти стационарную комбинацию нестационарных переменных.

Trace-статистика (статистика следа) проверяет нулевую гипотезу о том, что ранг коинтеграции равен r , против альтернативной гипотезы о том, что ранг коинтеграции равен k (число переменных).

Max-Eig-статистика (статистика максимального собственного значения) проверяет нулевую гипотезу о том, что ранг коинтеграции равен r , против альтернативной гипотезы о том, что ранг коинтеграции равен $r + 1$.

Полученные результаты не противоречат друг другу: и по критерию Акаике, и по критерию Шварца лучшей оказалась модель четвертого типа. Обе тестовые статистики ($\lambda_{\text{Trace}} - T_{\text{Trace}}$ и $\lambda_{\text{max}} - \text{max-Eig}$) говорят о наличии коинтеграции между данными временными рядами на 5 %-м уровне значимости для модели четвертого типа.

Наличие коинтеграции между «ВВП РФ» и «грузооборот грузового автомобильного транспорта» означает наличие причинности по Грейнджеру [9].

Чтобы определить, является ли x_t причиной y_t , определяют, какую долю дисперсии y_t можно объяснить прошлыми значениями y и может ли добавление прошлых значений x увеличить долю объясненной дисперсии.

Оцениваются методом наименьших квадратов регрессии следующего вида:

$$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 y_{t-1} + \dots + \alpha_k y_{t-k} + \alpha_1 y_{t-1} + \beta_1 x_{t-1} + \dots + \beta_k x_{t-k} + \varepsilon_t, \quad (2)$$

$$x_t = \alpha_0 + \alpha_1 x_{t-1} + \dots + \alpha_k x_{t-k} + \alpha_1 y_{t-1} + \beta_1 y_{t-1} + \dots + \beta_k y_{t-k} + u_t, \quad (3)$$

где y_t – значение переменной y в момент времени t ; x_t – значение переменной x в момент времени t ; k – временной лаг.

Для коэффициентов β_k оценивается F -статистика. Если соответствующее P -значение меньше выбранного уровня значимости, то коэффициентами β_k пренебречь нельзя и считается, что x является причиной y по Грейнджеру (или y является причиной x , так как мы рассматриваем две регрессии) [10].

Проведем тест Грейнджера для «ВВП РФ» и «грузооборот грузового автомобильного транспорта». Для этого рассмотрим первые разности исходных временных рядов, так как стационарны первые разности этих временных рядов (табл. 3).

Интерпретация результатов теста следующая:

1) на 1 %-м уровне значимости мы можем отвергнуть гипотезу о том, что грузооборот грузового автомобильного транспорта не является причиной ВВП РФ;

Таблица 3

Результаты теста Грейнджера для первых разностей временных рядов «ВВП РФ» и «грузооборот грузового автомобильного транспорта» за 2000–2011 гг.

Null Hypothesis:	Четыре лага			Восемь лагов		
	Obs	F-Statistic	Prob.	Obs	F-Statistic	Prob.
TURNOVER does not Granger Cause GDP	42	3,61206	0,0151	38	2,64086	0,0356
GDP does not Granger Cause TURNOVER		5,87746	0,0011		10,5797	8.E-06

2) на 1 %-м уровне значимости мы не можем отвергнуть гипотезу о том, что ВВП РФ не является причиной грузооборота грузового автомобильного транспорта.

Наличие причинно-следственной связи позволяет определить с помощью коинтеграционного соотношения долгосрочную количественную связь между временными рядами «грузооборот грузового автомобильного транспорта» и «ВВП РФ». Эта связь выглядит так:

$$\text{«ВВП РФ»} = 109,7656 \text{ «грузооборот...»} + 69,24919t, \quad (6)$$

где t – номер уровня временного ряда (номер квартала).

По результатам проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

1) нестационарность временных рядов «ВВП РФ» и «грузооборот грузового автомобильного транспорта» доказана тестом Дики-Фуллера;

2) наличие коинтеграции между временными рядами «ВВП РФ» и «грузооборот грузового автомобильного транспорта» выявлено тестом Йохансена;

3) наличие долгосрочной количественной зависимости валового внутреннего продукта от грузооборота грузового автомобильного транспорта доказано тестом Грейнджера, определены параметры этой зависимости.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Проект транспортной стратегии РФ на период до 2030 г. [Электронный ресурс] / М-во трансп. РФ. 2008. сент. URL: http://www.mintrans.ru/upload/iblock/3cc/ts_proekt_16102008.pdf (дата обращения: 10.11.2013).

2. Канторович, Л.В. Проблемы эффективного использования и развития транспорта [Текст] / Л.В. Канторович. М.: Наука, 1989. 304 с.

3. Валовой внутренний продукт за 1995–2012 гг.: кварт. данные: в постоян. ценах 2008 г. [Электронный ресурс] / Федер. служба гос. стат. URL: <http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat/rosstatsite/main/account/#> (дата обращения: 10.11.2013).

4. О пересмотре динамического ряда ВВП и его компонентов за 2002–2009годы и I квартал 2010 г. [Электронный ресурс] / Федер. служба гос. стат. URL: <http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat/rosstatsite/main/account/b273bf80446245b682bcb26964b99b0f#> (дата обращения: 25.07.2012).

5. Орлов, Ю.Н. Нестационарные временные ряды: Методы прогнозирования с примерами

анализа финансовых и сырьевых рынков [Текст] / Ю.Н. Орлов, К.П. Осминин. М.: Либроком, 2011. 384 с.

6. Канторович, Г.Г. Анализ временных рядов: пособие для студентов [Текст] / Г.Г. Канторович, М.Ю. Турунцева, М.: МИЭФ ГУ–ВШЭ, 2003. 63 с.

7. Johansen, S. Estimation and Hypothesis Testing of Cointegration Vectors in Gaussian Vector Autoregressive Models [Text] / S. Johansen // *Econometrica*, no. 59 (1991). P. 1551–1580.

8. Суслов, В.И. Эконометрия [Текст] / В.И. Суслов, В.Н. Ибрагимов. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2005. 744 с.

9. Engle, R.F. Cointegration and error correction: Representation, estimation and testing [Text] / R.F. Engle, C.W.J. Granger // *Econometrica*. 1987. Vol. 55. P. 251–276.

10. Granger, C.V.J. Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross –Spectral Methods [Text] / C.V.J. Granger // *Econometrica*. 1969. no. 37. P. 424–438.

REFERENCES

1. Proekt transportnoi strategii RF na period do 2030 g. M-vo transp. RF. 2008. sent. URL: http://www.mintrans.ru/upload/iblock/3cc/ts_proekt_16102008.pdf (data obrashcheniia: 10.11.2013). (rus)

2. Kantorovich L.V. Problemy effektivnogo ispol'zovaniia i razvitiia transporta. M.: Nauka, 1989. 304 s. (rus)

3. Valovoi vnutrennii produkt za 1995–2012 gg.: kvart. dannye: v postoian. tsenakh 2008 g. Feder.

sluzhba gos. stat. URL: <http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat/rosstatsite/main/account/#> (data obrashcheniia: 10.11.2013). (rus)

4. O peresmotre dinamicheskogo riada VVP i ego komponentov za 2002–2009 gody i I kvartal 2010 g. Federal. sluzhba gos. stat. URL: <http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat/rosstatsite/main/account/b273bf80446245b682bcb26964b99b0f#> (data obrashcheniia: 25.07.2012). (rus)

5. **Orlov Iu.N., Osminin K.P.** Nestatsionarnye vremennye riady: Metody prognozirovaniia s primerami analiza finansovykh i syr'evykh rynkov. M.: Librokom, 2011. 384 s. (rus)

6. **Kantorovich G.G., Turuntseva M.Iu.** Analiz

vremennykh riadov: Posobie dlia studentov po kursu. M.: MIEF GU–VShE, 2003. 63 s. (rus)

7. **Johansen S.** Estimation and Hypothesis Testing of Cointegration Vectors in Gaussian Vector Autoregressive Models. *Econometrica*, 1991, no. 59, pp. 1551–1580.

8. **Suslov V.I., Ibragimov V.N.** Ekonometriia. Novosibirsk: Izd-vo SO RAN, 2005. 744 s. (rus)

9. **Engle R.F., Granger C.W.J.** Cointegration and error correction: Representation, estimation and testing. *Econometrica*, 1987, vol. 55, pp. 251–276.

10. **Granger C.V.J.** Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross – Spectral Methods. *Econometrica*, 1969, no. 37, pp. 424–438.

НИКОНОРОВ Валентин Михайлович – старший преподаватель кафедры «Экономика» Национального открытого института России, кандидат экономических наук.

197183, ул. Сестрорецкая, д. 6, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: nikanorv@mail.ru

NIKONOROV Valentin M. – National Open Institute of Russia.

197183. Sestroreckaia str. 6. St-Petersburg. Russia. E-mail: nikanorv@mail.ru

ТЮТЮКИН Виктор Константинович – профессор кафедры «Экономическая кибернетика» Санкт-Петербургского государственного университета, доктор экономических наук, профессор.

199034, Университетская наб. д. 7-9, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: VKTutukin@mail.ru

TIUTIUKIN Viktor K. – St. Petersburg State University.

199034. Universitetskaya emb. 7-9. St. Petersburg. Russia. E-mail: VKTutukin@mail.ru
