

УДК 339.977

Применение оценки кросс-корреляции при эконометрической оценке агрегированных экономических показателей: на примере индексов международной конкурентоспособности Российской Федерации

Наумкин Сергей Иванович

Независимый эксперт;

e-mail: dissleep@gmail.com

Аннотация

В статье раскрыты особенности эконометрического анализа на основе оценки кросс-корреляции показателей международной конкурентоспособности Российской Федерации в аспекте обоснования выбора мер промышленной политики и государственного регулирования экономики. Показано, что методология оценки кросс-корреляционной функции позволяет более точно выбрать направления развития национальной экономики. На основе проведенного анализа результатов кросс-корреляции были выявлены особенности развития факторов конкурентоспособности Российской Федерации. Существуют устойчивые зависимости следующих факторов конкурентоспособности: «институты» и «эффективность товарных рынков», «инфраструктура» и «высшее образование и подготовка», «инфраструктура» и «инновации и факторы совершенства», «технологическая готовность» и «инновации и факторы совершенства». Данные зависимости необходимо учитывать при построении экономико-математической модели и прогноза развития факторов конкурентоспособности.

Для цитирования в научных исследованиях

Наумкин С.И. Применение оценки кросс-корреляции при эконометрической оценке агрегированных экономических показателей: на примере индексов международной конкурентоспособности Российской Федерации // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2017. Том 7. № 4А. С. 272-281.

Ключевые слова

Кросс-корреляция, агрегированные экономические показатели, международная конкурентоспособность, эконометрическая оценка, международные сопоставления.

Введение

Экспертную оценку международной конкурентоспособности формирует швейцарская некоммерческая организация Всемирный экономический форум (ВЭФ). Факторы международной конкурентоспособности представляют собой линейную комбинацию 12 показателей: институты, инфраструктура, макроэкономическая стабильность, здоровье, начальное образование, высшее образование и подготовка, эффективность товарных рынков, размер рынка, эффективность рынка труда, развитие финансовых рынков, технологическая готовность, совершенство бизнес среды и инновации.

На основании данной факторной модели формируется показатель, характеризующий развитие конкурентоспособности национальной экономики. Эти показатели можно использовать при построении моделей для конкретной страны для государственного регулирования экономики.

Кросс-корреляционный анализ факторов национальной конкурентоспособности

Для эконометрического анализа национальной конкурентоспособности проведем анализ данных по 12-факторной модели оценки конкурентоспособности ВЭФ Российской Федерации.

С помощью корреляционно-регрессионного анализа было выявлено 8 устойчивых статистических зависимостей между факторами с высоким коэффициентом корреляции между ними:

- 1) «эффективность товарных рынков» и «институты» ($K_k = 0,89$);
- 2) «инфраструктура» и «высшее образование и подготовка» ($K_k = 0,86$);
- 3) «инфраструктура» и «технологическая готовность» ($K_k = 0,9$);
- 4) «инфраструктура» и «инновации» ($K_k = 0,85$);
- 5) «технологическая готовность» и «высшее образование и подготовка» ($K_k = 0,89$);
- 6) «технологическая готовность» и «совершенство бизнес-среды» ($K_k = 0,86$);
- 7) «технологическая готовность» и «инновации» ($K_k = 0,88$);
- 8) «совершенство бизнес-среды» и «инновации» ($K_k = 0,95$).

Для построения экономико-математической модели национальной конкурентоспособности необходимо в условиях макроэкономики провести анализ факторов конкурентоспособности Российской Федерации на предмет устойчивой статистической зависимости между ними в периоде времени.

Зависимость «эффективность товарных рынков» и «институты» имеет коэффициент корреляции 0,89, построим график функции кросс-корреляции данных факторов конкурентоспособности Российской Федерации (рис. 1).

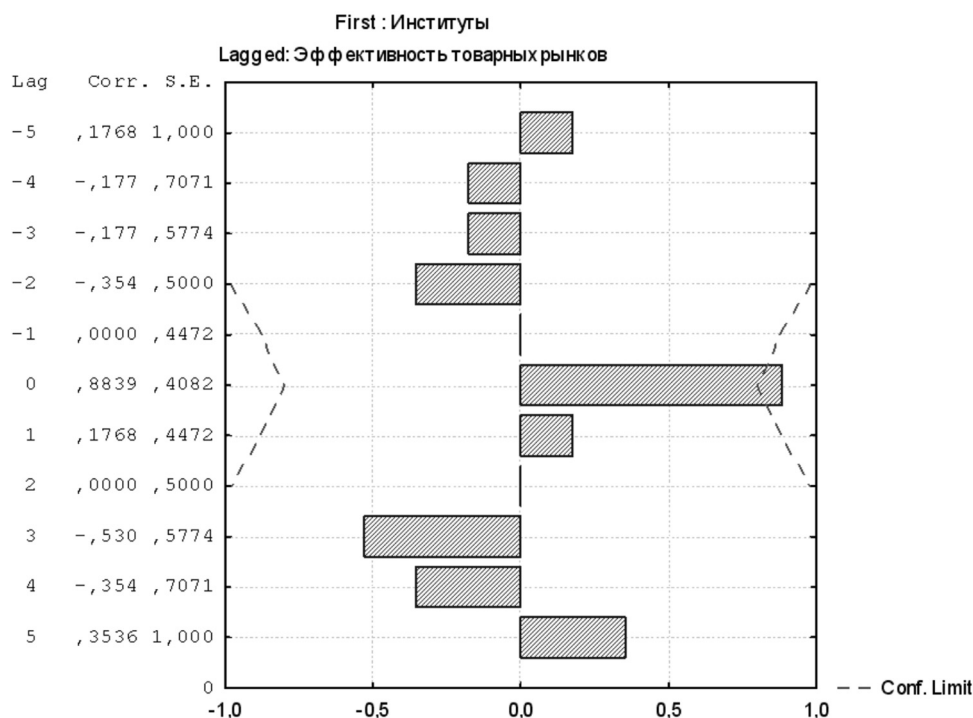


Рисунок 1. График функции кросс-корреляции факторов конкурентоспособности РФ «институты» и «эффективность товарных рынков»

Рис. 1 отображает зависимость факторов «институты» и «эффективность товарных рынков», на нем представлены значения оценки функции кросс-корреляции со сдвигом в 1 год, согласно которым при прогнозировании поведения функции не более чем на 5 периодов можно получить достоверный результат. Коэффициент корреляции данных факторов составил 0,8839, что показывает наличие статистической зависимости между данными факторами.

На рис. 2 отображена зависимость факторов «инфраструктура» и «высшее образование и подготовка» и представлены значения оценки функции кросс-корреляции со сдвигом в 1 год. Коэффициент корреляции данных факторов составил 0,9166, что говорит о наличии статистической зависимости между данными факторами.

График функции кросс-корреляции на рис. 3 отображает зависимость факторов «инфраструктура» и «технологическая готовность». Коэффициент корреляции данных факторов составил 0,8008, что говорит об отсутствии статистической зависимости между данными факторами. При анализе факторов Российской Федерации зависимость, показанная на рис. 3, отсутствует, что говорит об уникальности модели оценки конкурентоспособности для каждой страны.

Также на рис. 4 отображена зависимость факторов «инфраструктура» и «инновации и факторы совершенства» и представлены значения оценки функции кросс-корреляции со сдвигом в 1 год. Коэффициент корреляции данных факторов составил 0,92, что показывает наличие серьезной статистической зависимости данных факторов.

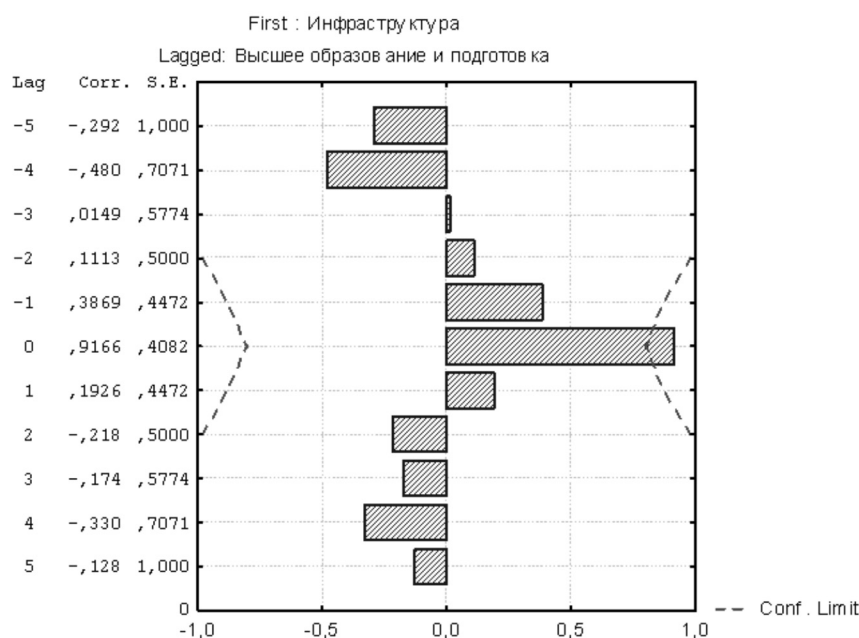


Рисунок 2. График функции кросс-корреляции факторов конкурентоспособности РФ «инфраструктура» и «высшее образование и подготовка»

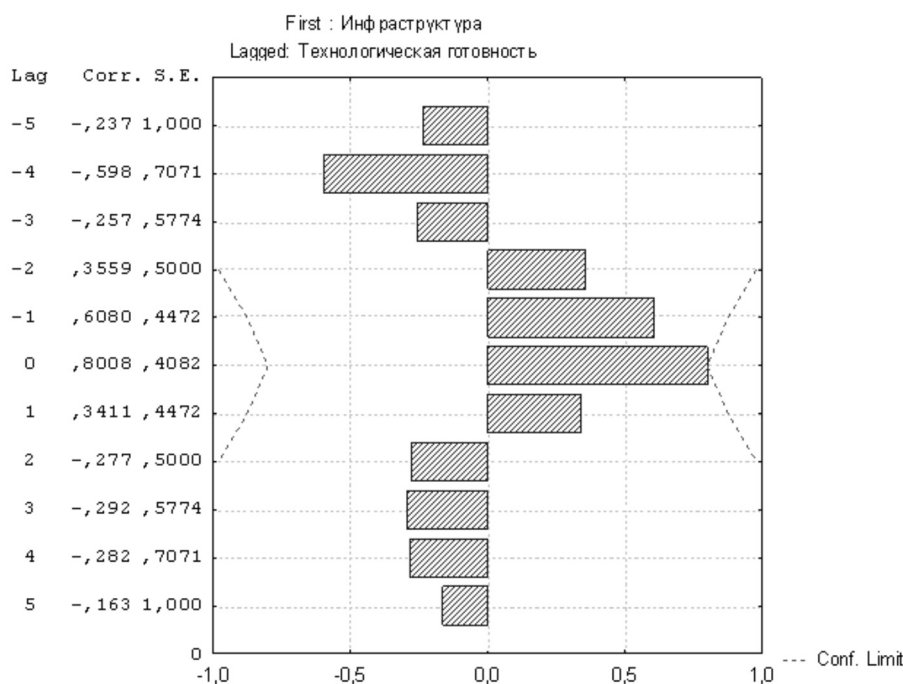


Рисунок 3. График функции кросс-корреляции факторов конкурентоспособности РФ «инфраструктура» и «технологическая готовность»

На рис. 5 отражена зависимость факторов «технологическая готовность» и «высшее образование и подготовка», коэффициент корреляции составил 0,8245. Данные факторы не имеют статистической зависимости и динамика развития одного фактора не влияет на развитие другого фактора.

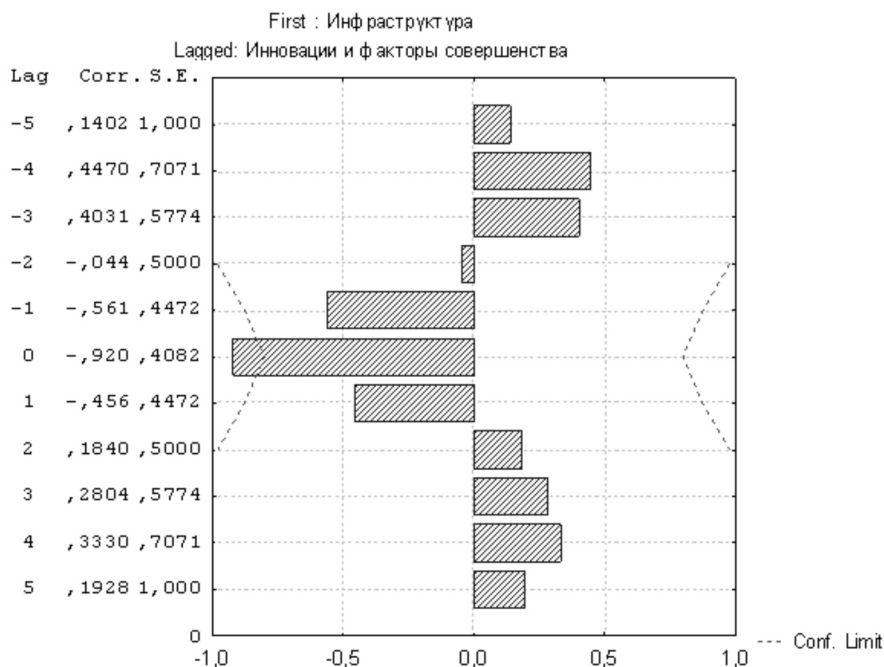


Рисунок 4. График функции кросс-корреляции факторов конкурентоспособности РФ «инфраструктура» и «инновации и факторы совершенства»

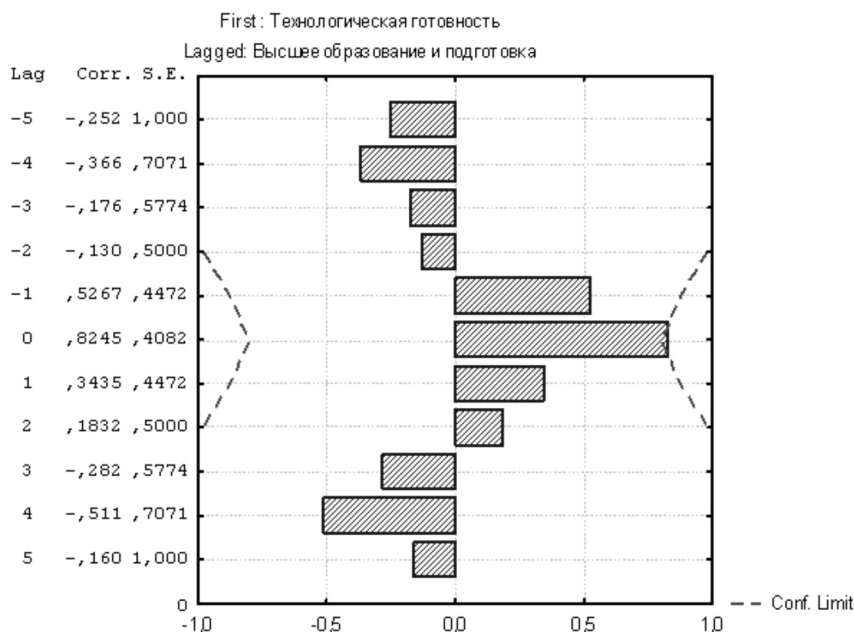


Рисунок 5. График функции кросс-корреляции факторов конкурентоспособности «технологическая готовность» и «высшее образование и подготовка»

Факторы конкурентоспособности Российской Федерации «технологическая готовность» и «совершенство бизнес-среды», изображенные на рис. 6, также не имеют статистической зависимости, и коэффициент корреляции равен 0,564.

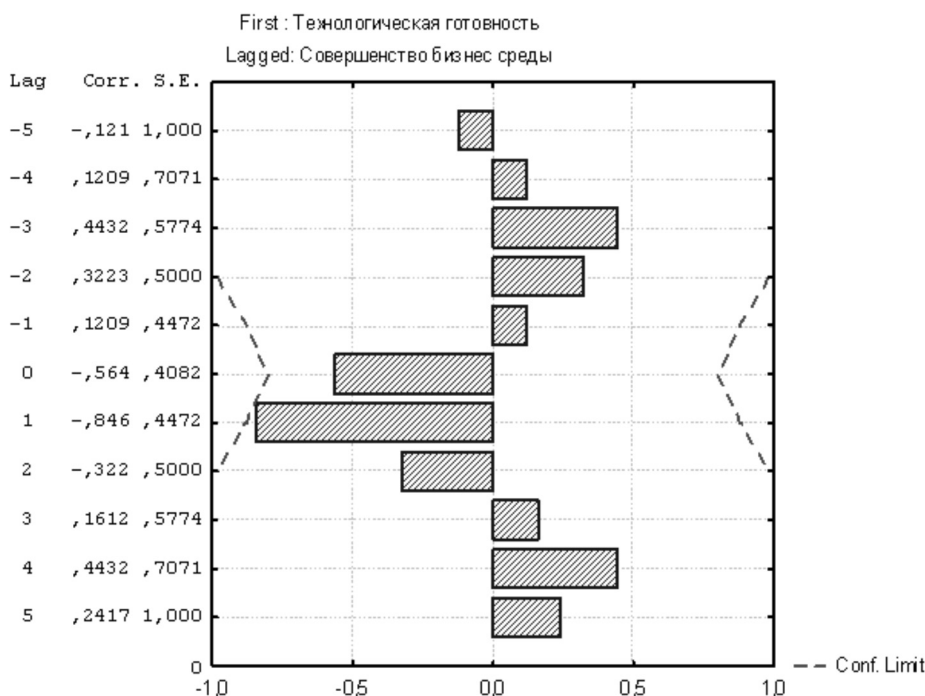


Рисунок 6. График функции кросс-корреляции факторов конкурентоспособности РФ «технологическая готовность» и «совершенство бизнес-среды»

Рис. 7 отображает коррелируемость факторов «технологическая готовность» и «инновации и факторы совершенства» Российской Федерации. Коэффициент корреляции равен 0,927.

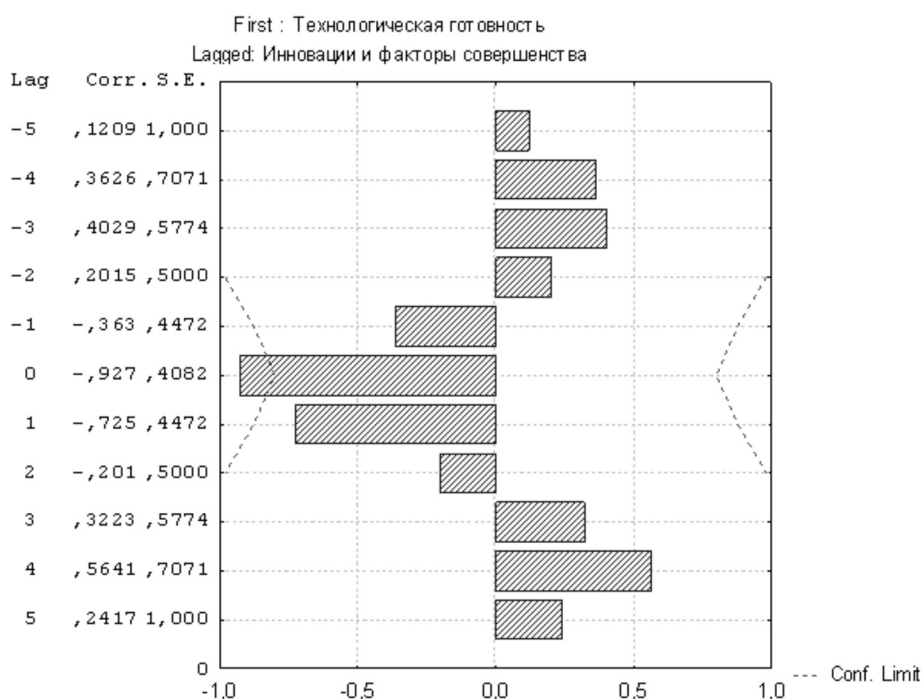


Рисунок 7. График функции кросс-корреляции факторов конкурентоспособности РФ «технологическая готовность» и «инновации и факторы совершенства»

График функции кросс-корреляции факторов конкурентоспособности Российской Федерации «совершенство бизнес-среды» и «инновации и факторы совершенства», отображенный на рис. 8, не имеет зависимости данных факторов, и значение коэффициента корреляции равно 0,7857.

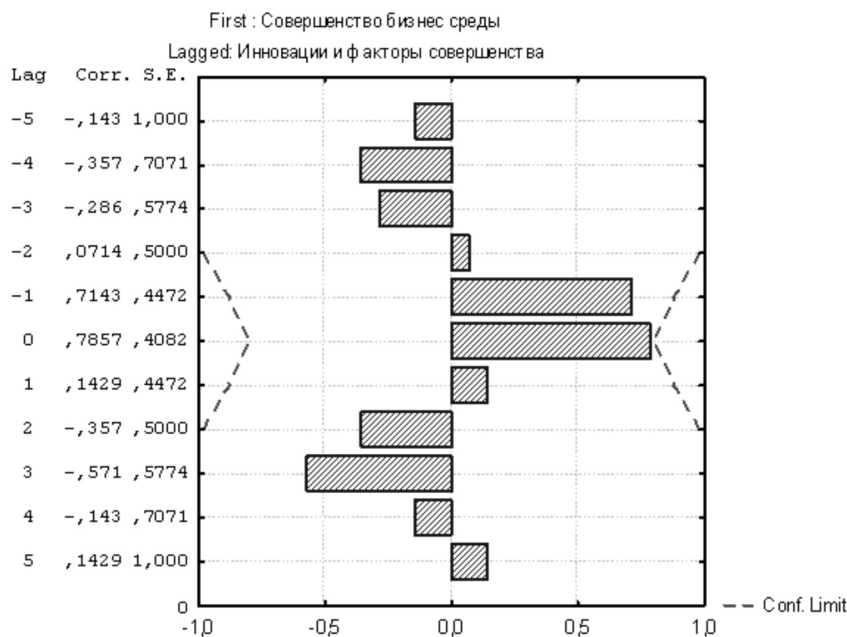


Рисунок 8. График функции кросс-корреляции факторов конкурентоспособности РФ «совершенство бизнес-среды» и «инновации и факторы совершенства»

Заключение

Таким образом, эконометрическое моделирование с помощью кросс-корреляции факторов конкурентоспособности может быть использовано для оценки эффективности государственного регулирования национальной экономики. При этом выявлено, что существуют устойчивые зависимости таких факторов конкурентоспособности, как «институты» и «эффективность товарных рынков» (Кк 0,8839), «инфраструктура» и «высшее образование и подготовка» (Кк 0,9166), «инфраструктура» и «инновации и факторы совершенства» (Кк 0,92), «технологическая готовность» и «инновации и факторы совершенства» (Кк 0,927).

Данные зависимости необходимо учитывать при построении экономико-математической модели и прогноза развития факторов конкурентоспособности.

Библиография

1. Charles V., Zegarra L.F. Measuring regional competitiveness through data envelopment analysis: A peruvian case // Expert Systems with Applications. 2014. Vol. 41. No. 11. Pp. 5371-5381.

2. Civelek M.E., Uca N., Cemberci M. The mediator effect of logistics performance index on the relation between global competitiveness index and gross domestic product // *European Scientific Journal*. 2015. Vol. 11. No. 13. Pp. 81-97.
3. Ju Y., Sohn S.Y. Development of a national competitiveness index based on a structural equation model // *Technology Analysis & Strategic Management*. 2014. Vol. 26. No. 5. Pp. 565-579.
4. Kristoufek L. Detrending moving-average cross-correlation coefficient: Measuring cross-correlations between non-stationary series // *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*. 2014. Vol. 406. Pp. 169-175.
5. Moseiko V.O., Korobov S.A., Frolov D.P. Socio-economic systems' competitiveness assessment method // *Asian Social Science*. 2015. Vol. 11. No. 20. P. 1.
6. Ni P., Kamiya M., Ding R. Global Urban Competitiveness: Comparative Analysis from Different Perspectives // *Cities Network Along the Silk Road*. Singapore: Springer, 2017. Pp. 51-64.
7. Ni P., Kamiya M., Ding R. Global Urban Competitiveness: General Analysis // *Cities Network Along the Silk Road*. Singapore: Springer, 2017. Pp. 31-50.
8. Sala-i-Martin X. et al. Reaching Beyond the New Normal: Findings from the Global Competitiveness Index 2015-2016 // *The Global Competitiveness Report 2015-2016*. 2015. Pp. 3-41.
9. Sala-i-Martin X. The Global Competitiveness Index 2014-2015: accelerating a robust recovery to create productive jobs and support inclusive growth // *The global competitiveness report*. 2014. Vol. 2015. Pp. 3-52.
10. Schwab K. The global competitiveness index, 2014-2015 // *World Economic Forum*. 2014. Pp. 13-20.
11. Wu S. Marketing Assessment of Company Competitiveness // *Components of Scientific and Technological Progress*. 2015. No. 2. Pp. 33-35.

**Use of cross-correlation estimate in econometric
evaluation of economical aggregates:
on the example of the indices of international
competitiveness of the Russian Federation**

Sergei I. Naumkin

Independent Expert;
e-mail: dissleep@gmail.com

Abstract

The article deals with the features of the econometric analysis based on the evaluation of the cross-correlation of indicators of international competitiveness in the Russian Federation in the aspect of substantiation of the choice of measures of industrial policies and state regulation of the economy. The author conducts a cross-correlation analysis of the factors of national competitiveness. For the econometric analysis of national competitiveness, the author analyzes data at the 12-factor model of evaluation of competitiveness of the World Economic Forum of the Russian Federation. Econometric modeling with cross-correlation factors of competitiveness can be used to assess the effectiveness of state regulation of the national economy. At the same time, there are strong dependence of such factors of competitiveness as the "institutions" and "efficiency of commodity markets", "infrastructure" and "higher education and training", "infrastructure" and "innovations and factors of excellence", "technological readiness" and "innovation and factors of perfection". These dependencies must be considered when building a mathematical model for development of competitiveness factors. It is shown that the methodology of evaluation of cross-correlation functions allows to more accurately choose the direction of development of the national economy. On the basis of the analysis of the results of cross-correlation, the author of this article identifies the features of development factors of competitiveness of the Russian Federation.

For citation

Naumkin S.I. (2017) Primenenie otsenki kross-korrelyatsii pri ekonometricheskoi otsenke agregirovannykh ekonomicheskii pokazatelei: na primere indeksov mezhdunarodnoi konkurentosposobnosti Rossiiskoi Federatsii [Use of cross-correlation estimate in econometric evaluation of economical aggregates: on the example of the indices of international competitiveness of the Russian Federation]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 7 (4A), pp. 272-281.

Keywords

Cross-correlation, economical aggregates, international competitiveness, econometric evaluation, international comparisons.

References

1. Charles V., Zegarra L.F. (2014) Measuring regional competitiveness through data envelopment analysis: A peruvian case. *Expert Systems with Applications*, 41 (11), pp. 5371-5381.
2. Civelek M.E., Uca N., Cemberci M. (2015) The mediator effect of logistics performance index on the relation between global competitiveness index and gross domestic product. *European Scientific Journal*, 11 (13), pp. 81-97.

3. Ju Y., Sohn S.Y. (2014) Development of a national competitiveness index based on a structural equation model. *Technology Analysis & Strategic Management*, 26 (5), pp. 565-579.
4. Kristoufek L. (2014) Detrending moving-average cross-correlation coefficient: Measuring cross-correlations between non-stationary series. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 406, pp. 169-175.
5. Moseiko V.O., Korobov S.A., Frolov D.P. (2015) Socio-economic systems' competitiveness assessment method. *Asian Social Science*, 11 (20), p. 1.
6. Ni P., Kamiya M., Ding R. (2017) Global Urban Competitiveness: Comparative Analysis from Different Perspectives. In: *Cities Network Along the Silk Road*. Singapore: Springer, pp. 51-64.
7. Ni P., Kamiya M., Ding R. (2017) Global Urban Competitiveness: General Analysis. *Cities Network Along the Silk Road*. Singapore: Springer, pp. 31-50.
8. Sala-i-Martin X. et al. (2015) Reaching Beyond the New Normal: Findings from the Global Competitiveness Index 2015-2016. In: *The Global Competitiveness Report 2015-2016*, pp. 3-41.
9. Sala-i-Martin X. (2014) The Global Competitiveness Index 2014-2015: accelerating a robust recovery to create productive jobs and support inclusive growth. In: *The global competitiveness report*, 2015, pp. 3-52.
10. Schwab K. (2014) The global competitiveness index, 2014-2015. In: *World Economic Forum*, pp. 13-20.
11. Wu S. (2015) Marketing Assessment of Company Competitiveness. In: *Components of Scientific and Technological Progress*, 2, pp. 33-35.