

**РЕГИОНАЛЬНАЯ КОНВЕРГЕНЦИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА:
ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ЭКОНОМЕТРИКА****Набиюла Сапиюлаевич ГИЧИЕВ**

кандидат экономических наук, старший научный сотрудник,
Институт социально-экономических исследований Дагестанского научного центра РАН,
Махачкала, Российская Федерация
nabi-05@mail.ru
ORCID: отсутствует
SPIN-код: 9574-6592

История статьи:

Получена 26.09.2017
Получена в доработанном
виде 21.10.2017
Одобрена 18.11.2017
Доступна онлайн 16.01.2018

УДК 330.43

JEL: B23, C32, O04

Аннотация

Тема. Статья посвящена анализу теоретико-методологических и эмпирических аспектов процессов σ - и β -конвергенции экономического роста в регионах Южного и Северо-Кавказского федеральных округов в период с 1998 по 2014 г. В исследовании проводится тестирование на наличие σ -конвергенции и β -конвергенции.

Цели. Моделирование и анализ тенденций динамики межсубъектного неравенства с использованием σ -конвергенции и β -конвергенции экономического роста в регионах Северо-Кавказского и Южного федеральных округов.

Методология. В процессе исследования применен методический инструментарий статистического и эконометрического анализа. В частности, для расчета σ -конвергенции предложено использовать коэффициент вариации вместо дисперсии и стандартного отклонения. Наличие β -конвергенции устанавливается путем сравнения темпов роста ВРП на душу населения в сопоставимых ценах во времени. Модель β -конвергенции оценивалась по F -критерию Фишера, t -критерию Стьюдента, коэффициенту детерминации R^2 и частным коэффициентам корреляции.

Результаты. Расчет уравнений регрессии показал, что в регионах Южного и Северо-Кавказского федеральных округов имеет место σ -конвергенция и абсолютная β -конвергенция. На основе модели β -конвергенции определены две ее характеристики: скорость (ν) и время (τ) β -конвергенции.

Выводы и значимость. Анализ процессов конвергенции по валовому региональному продукту подтверждает наличие разных скоростей догоняющего развития в Южном и Северо-Кавказском федеральных округах, что может в долгосрочной перспективе привести к расхождению траекторий темпов экономического роста макрорегиона.

Ключевые слова:

экономический рост,
пространственная
эконометрика, поляризация
роста экономики,
 σ -конвергенция,
 β -конвергенция

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2017

Для цитирования: Гичиев Н.С. Региональная конвергенция экономического роста: пространственная эконометрика // Региональная экономика: теория и практика. – 2018. – Т. 16, № 1. – С. 58 – 67.
<https://doi.org/10.24891/re.16.1.58>

Введение

Поляризация экономического пространства остается одной из острейших проблем современной экономической науки. К настоящему времени в России наблюдается негативный процесс усиления межрегиональной дифференциации по многим экономическим и социальным параметрам. В частности, разница по уровню валового регионального продукта на душу населения между богатыми и бедными территориями РФ

непрерывно увеличивается. При этом дифференциация между регионами неуклонно углубляется, прежде всего из-за ухудшения социально-экономической обстановки в наиболее бедных субъектах Федерации, к числу которых относятся и республики Северо-Кавказского федерального округа.

Именно поэтому в данном исследовании предпринята попытка оценки σ - и β -конвергенции в динамике валового регионального продукта в регионах Юга

России, включая субъекты Южного и Северо-Кавказского федеральных округов. Результаты моделирования β -конвергенции использованы для обоснования положения о необходимости укрупнения Южного федерального округа в целях устранения клубной конвергенции бедных регионов Северо-Кавказского федерального округа относительно своей траектории экономического роста.

Теоретические предпосылки исследования

В последние годы значительно изменилась доминирующая парадигма решения проблемы регионального неравенства: анализ пространственной поляризации, низкого уровня социально-экономического развития, запаздывающего экономического роста стран и регионов осуществляется с применением нового класса моделей роста (*рис. 1*). Как отмечается в работе [1] в 1970-е гг. в большей степени практиковались неоклассическая общая модель равновесия, международная торговая теория, гипотеза постоянной отдачи от масштаба и теория сравнительных преимуществ.

Рассмотрим генезис моделей неравномерного роста. Н. Хансен в работе [2] выделяет три теории экзогенного роста, которые в течение 1950–1980-х гг. приобрели широкую известность: теория полюса роста, кумулятивная теория причинно-следственной связи и модель «ядро – периферия». Стратегия центра роста получила первоначальный импульс после статьи Ф. Перру [3], где он ввел термин «полюс роста». В свою очередь, Й. Шумпетер [4] впервые ввел в экономическую науку разграничение между экономическим ростом и экономическим развитием.

Подобно Й. Шумпетеру, Ф. Перру считал, что предпринимательские инновации в первую очередь отвечают за процесс развития, включающий в себя в течение долгого времени некоторую последовательность динамичных секторов и полюсов роста.

Несомненный научный интерес вызвали исследования, проводившиеся в начале 1990-х гг. и опиравшиеся на позицию новой

экономической географии. Их привлекательность заключалась в новой аргументации факторов централизации и децентрализации в экономико-географическом пространстве, которые могли привести к конвергенции или дивергенции региональных доходов. С точки зрения Р. Барро и Х. Сала-и-Мартина [5], бедные страны (с низкими доходами на душу населения) будут иметь тенденцию расти более быстрыми темпами, чем богатые страны.

В 1980-е гг. региональная экономика сфокусировала свое внимание на вопросах региональной политики, использовавшей экономические модели, предложенные новыми теориями роста и новой экономической географией, для теоретического обоснования региональных различий в темпах роста и необходимости политического воздействия государства. В частности, вопросам конвергенции в европейских регионах посвящены труды [6, 7], конвергенции в канадских провинциях – работа [8,], опубликована статья о конвергенции в китайской экономике¹. Заслуживают внимания исследования вопросов конвергенции доходов и экономического роста [7, 9–13].

Методологические аспекты декомпозиции экономического роста рассмотрены в работах российских исследователей А. Иодчина [14], С. Дробышевского [15], Н. Гичиева [16].

Методология исследования

Гипотеза о наличии конвергенции исходит из предположения о более высоких темпах роста слабо развитых регионов относительно богатых регионов, результатом которого становится сближение уровней их развития.

Количественная оценка сходимости темпов экономического роста, доходов и других экономических показателей основана на определении двух типов конвергенции: σ - и β -конвергенции. В экономическом анализе под σ -конвергенцией понимается процесс снижения дифференциации

¹ Aileen McCabe. China's Economy on Pace to Become World. *Gazette Montreal*, 2010, no. 2, p. 2.

показателей развития страны или региона. Наличие σ -конвергенции предполагает уменьшение межрегиональной дисперсии и аппроксимацию траекторий анализируемых индикаторов в течение исследуемого периода, что приводит к нивелированию различий между этими показателями к концу исследуемого периода.

Экономическое содержание β -конвергенции выражается в отрицательной зависимости темпов роста от первоначального уровня развития стран и регионов, то есть при конвергенции этого вида менее развитые экономики приближаются к более развитым. Необходимо отметить, что σ - и β -конвергенция являются взаимосвязанными, но не эквивалентными категориями: σ -конвергенция не всегда свидетельствует о наличии β -конвергенции.

Методика количественной оценки σ - и β -конвергенции формализуется в рамках эндогенных моделей экономического роста. Следует отметить дифференциацию статистических подходов к определению σ - и β -конвергенции. Анализ σ -конвергенции основан на математической статистике с использованием классических индикаторов: дисперсии, среднеквадратического отклонения, вариации. Проверка же гипотезы о наличии β -конвергенции (долгосрочной тенденции выравнивания уровней развития регионов) основана на регрессионном моделировании.

При этом следует учитывать, что конвергенция даже в неоклассических моделях роста имеет место только при очень жестком условии однородности рассматриваемых экономик (безусловной сходимости траекторий роста к равновесным). Для неоднородных экономик неоклассические модели предсказывают условную сходимость, то есть сходимость траектории роста каждой экономики к индивидуальной или групповой траектории равновесного роста. Теория роста не исчерпывается неоклассическими моделями, существует ряд альтернативных концепций, выходящих за рамки неоклассической парадигмы, в которых не

даются какие-либо определенные предсказания относительно динамики неравенства экономик. Имеется ряд строгих доказательств того, что σ -конвергенция влечет за собой β -сходимость, но из β -сходимости σ -конвергенции не следует. Как считает Ф. Казелли [10], эмпирический анализ β -сходимости позволяет только выяснить, обладает ли поведение экономик некоторыми свойствами, вытекающими из той или иной модификации неоклассической модели роста – и не более того.

Основная цель данного исследования состоит в моделировании и анализе динамики межсубъектного неравенства по критериям σ - и β -конвергенции. Количественная оценка проводилась на основе расчета коэффициента вариации по следующей формуле:

$$\sigma = \frac{\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (M_i - M_{cp})^2}}{M_{cp}}, \quad (1)$$

где M_i – значение рассматриваемого показателя (ВРП) по i -му региону;

M_{cp} – среднее значение рассматриваемого показателя (ВРП) по всем субъектам макрорегиона;

n – общее количество субъектов макрорегиона.

Результаты исследования

Преимущество использования коэффициента вариации в качестве индикатора σ -конвергенции заключается в возможности сравнения однородности самых разных показателей. Графическое представление результатов оценки σ -конвергенции для субъектов Южного федерального и Северо-Кавказского федеральных округов представлено на *рис. 2, 3*.

Как известно, критерием наличия σ -конвергенции является тенденция к уменьшению величины коэффициента вариации к концу периода по сравнению с его началом, то есть в нашем случае во временном интервале 1998–2014 гг.

Проведенные расчеты показывают, что, несмотря на значительные колебания коэффициента вариации (0,26–0,34) на отрезке 1998–2003 гг., в целом его значение с 1998 по 2014 г. снизилось, поскольку наблюдается наклон линии тренда σ -конвергенции: $y = -0,0011x + 0,3009$ (см. рис. 2).

Расчетная величина σ -конвергенции по ВРП СКФО в период 1998–2014 гг. варьировала от минимального значения, равного $-0,18134$ (2012 г.), до максимального $-0,4606$ (2002 г.). Величина угла наклона линии тренда σ -конвергенции ($y = -0,0162x + 0,4674$) говорит о более высоком уровне сходимости темпов роста ВРП СКФО по сравнению с ЮФО (см. рис. 3).

Определение β -конвергенции предполагает сопоставление темпов роста по рассматриваемым регионам во времени. На основе модели β -конвергенции могут быть рассчитаны две ее характеристики: скорость v и время t снижения межсубъектного неравенства в два раза.

Расчет скорости v , времени t и β -конвергенции основан на следующих экономических уравнениях:

$$\frac{\ln M_{iT} - \ln M_{i0}}{T} = \beta_0 + \beta_1 (\ln M_{i0}) + \varepsilon, \quad (2)$$

$$v = -\frac{\ln(1 + T\beta_1)}{T}, \quad (3)$$

$$t = \frac{\ln 2}{v}, \quad (4)$$

где β_0 , β_1 – параметры уравнения конвергенции;

i – номер рассматриваемого объекта;

T – период времени;

M_{i0} – значение рассматриваемого показателя по объекту в начальный период времени;

M_{iT} – значение рассматриваемого показателя по объекту за последний период времени;

ε – остаточный член.

Следует отметить, что различают условную и абсолютную конвергенцию. Абсолютная конвергенция, или безусловная сходимость, наблюдается в том случае, когда бедные страны (регионы) имеют тенденцию расти быстрее богатых, так как низкий первоначальный размер ВВП позволяет иметь высокий уровень темпа роста. Условная конвергенция свидетельствует о снижении темпов прироста ВВП каждой страны по мере приближения к устойчивому состоянию. В формализованном виде абсолютная β -конвергенция может быть представлена следующим образом:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x, \quad (5)$$

$$\text{где } y = \frac{\ln M_{iT} - \ln M_{i0}}{T}; \quad x = \ln M_{i0}.$$

Оценка параметров β -конвергенции проводится на основе регрессионного анализа. Вывод о наличии β -конвергенции делается на основе анализа знака при параметре β_1 уравнения (5): отрицательный знак при параметре β_1 говорит о наличии β -конвергенции, в обратном случае имеет место β -дивергенция.

В данном исследовании регрессионное моделирование β -конвергенции проводилось по 12 субъектам Юга России, включая Краснодарский и Ставропольский края, Ростовскую, Волгоградскую, Астраханскую области, Республики Адыгея, Калмыкия, Дагестан, Ингушетия, Северную Осетию – Аланию и Кабардино-Балкарскую, Карачаево-Черкесскую, Чеченскую Республики. Отмеченные субъекты до 2010 г. входили в состав Южного федерального округа (ЮФО), поэтому в моделировании β -конвергенции вводится условное обозначение данного макрорегиона ЮФО-12 (Чеченская Республика выпадает из анализа конвергенции по причине отсутствия статистических данных за предыдущие годы).

Расчетные параметры эконометрического моделирования β -конвергенции по ВРП для ЮФО-12 и СКФО (NCFD) представлены в табл. 1.

Регрессионная модель β -конвергенции по ВРП для ЮФО–12, ЮФО–6, СКФО имеет вид:

$$Y_{\text{ЮФО-12}} = 7,19319 - 0,4119x_{\text{SFD-12}}, \quad (6)$$

$$Y_{\text{СКФО}} = 10,21458 - 0,7969x_{\text{NCFD}}. \quad (7)$$

Параметры адекватности регрессионных уравнений (6, 7) находятся в допустимых пределах: стандартные ошибки незначительны, величина P -значения при уровне значимости 0,05 в основном меньше 0,01, расчетные значения критерия Стьюдента по абсолютной величине превышают табличное значение 2,16–2,45, поэтому коэффициент β -конвергенции статистически значим. Мы можем принять гипотезу о наличии β -конвергенции, так как в нашем случае расчетное значение F больше табличного. Следовательно, гипотеза о наличии догоняющего эффекта среди субъектов ЮФО–12 и СКФО является справедливой.

Выводы

Исходя из расчетных данных, приведенных в табл. 1, и регрессионной модели

β -конвергенции по ВРП, можно сделать следующие выводы: для ЮФО–12 и СКФО подтверждается гипотеза о наличии абсолютной β -конвергенции по ВРП.

Реализация модели безусловной конвергенции позволяет сделать вывод об отсутствии единой для всех регионов Юга России траектории пропорционального роста; исследование модели σ - и β -конвергенции свидетельствует о наличии эффекта кластерной конвергенции, необходимости формирования дифференцированных стратегий регионального развития.

Таким образом, анализ экономического пространства Юга России на основе концепции конвергенции в условиях нарастания внешних шоков подтверждает наличие разной скорости догоняющего развития в ЮФО и СКФО, что может привести к замедлению темпов экономического роста макрорегиона и свидетельствует о необходимости формирования механизмов сглаживания негативных эффектов от воздействия внешних шоков на экономическую динамику региона.

Таблица 1

Параметры уравнения β -регрессии по ВРП ЮФО–12, СКФО

Table 1

Parameters of β -regression equation for GRP of the Southern Federal District–12 and North Caucasian Federal District

Макрорегион	Параметр	Значение параметра	Стандартная ошибка	Критерий Стьюдента
ЮФО-12	β_0	7,19319	1,3496168	5,3298078
	β_1	-0,4119	0,1629562	-2,527389
СКФО	β_0	10,21458	1,7670591	5,7805586
	β_1	-0,79694	0,2189893	-3,639189

Продолжение таблицы

Макрорегион	P -значение	$F_{\text{табл}} (0,05)$	$F_{\text{расч}} (0,05)$	Скорость β -конвергенции v	Время сокращения отставания в 2 раза t
ЮФО-12	0,00033	4,84	7,0265	–	–
	0,0300			-0,10539761	6,5761
СКФО	0,00444	7,71	13,2437	–	–
	0,02198			-0,15749718	4,4009

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Рисунок 1
Основные теории регионального роста

Figure 1
The basic theories of regional growth



Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Рисунок 2

σ-конвергенция по ВРП ЮФО

Figure 2

σ-convergence by GRP of the Southern Federal District



Источник: авторская разработка

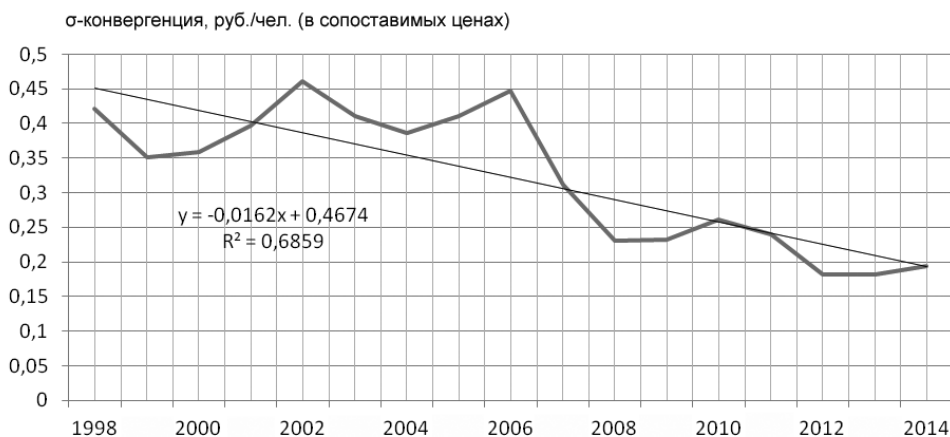
Source: Authoring

Рисунок 3

σ-конвергенция по ВРП Северо-Кавказского федерального округа

Figure 3

σ-convergence by GRP of the North Caucasian Federal District



Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Список литературы

1. *Coulombe S.* Economic Growth and Provincial Disparity: A New View of an Old Canadian Problem. *C.D. Howe Institute Commentary*, 1999, iss. 122/123, pp. 1–36.
2. *Hansen N.M.* Development from Above: The Centre-down Development Paradigm. In: *Stohr W. and D.R.F. Taylor (eds).* Development from Above or Below? The Dialectics of Regional Planning in Developing Countries. Chichester, J. Wiley & Sons Ltd., 1981, pp. 15–38.
3. *Perroux F.* Note sur la Notion de Pôle de Croissance. *Economique Appliquée*, 1955, vol. 7, no. 1-2, pp. 307–320.

4. *Schumpeter J.* The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest and the Business Cycle. Cambridge, 1934, 255 p.
5. *Barro R.J., Sala-i-Martin X.* Convergence Across States and Regions. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1991, no. 1, pp. 107–182.
URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.335.9592&rep=rep1&type=pdf>
6. *Lopez-Rodriguez J.* Regional Convergence in the European Union: Results from a Panel Data Model. *Economics Bulletin*, 2008, vol. 18, no. 2, pp. 1–7.
URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.492.7346&rep=rep1&type=pdf>
7. *Baumol W.J.* Productivity Growth, Convergence, and Welfare: What the Long-Run Data Show. *The American Economic Review*, 1986, vol. 76, no. 5, pp. 1072–1085.
Stable URL: <http://www.jstor.org/stable/1816469>
8. *Afxentiou P.C., Serletis S.* Convergence Across Canadian Provinces. *Canadian Journal of Regional Science*, 1998, vol. 21, pp. 111–126.
9. *Barro R.J.* Economic Growth in a Cross Section of Countries. *The Quarterly Journal of Economics*, 1991, vol. 106, no. 2, pp. 407–443. Stable URL: <http://www.jstor.org/stable/2937943>
10. *Caselli F.* Accounting for Cross-Country Income Differences. The Handbook of Economic Growth. Ed. by Ph. Aghion, S. Durlauf. Elsevier, 2005, vol. 1, pp. 679–741.
URL: <http://dept.ku.edu/~empirics/Courses/Econ844/papers/handbook.pdf>
11. *Wong W.-K.* Economic Growth: A Channel Decomposition Exercise. *The B.E. Journal of Macroeconomics*, 2007, vol. 7, iss. 1, art. 4.
URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.563.5471&rep=rep1&type=pdf>
12. *Wolff E.N.* Capital Formation and Productivity Convergence Over the Long Term. *The American Economic Review*, 1991, vol. 81, no. 3, pp. 565–579.
URL: <http://piketty.pse.ens.fr/files/Wolff1991.pdf>
13. *Bernard A.B., Jones C.I.* Technology and Convergence. *The Economic Journal*, 1996, vol. 106, no. 437, pp. 1037–1044.
URL: <http://faculty.tuck.dartmouth.edu/images/uploads/faculty/andrew-bernard/ej-convergence.pdf>
14. *Иодчин А.А.* Декомпозиция межрегиональной конвергенции в России // Аудит и финансовый анализ. 2007. № 4. С. 475–482.
15. *Дробышевский С., Луговой О., Астафьева Е. и др.* Факторы экономического роста в регионах РФ. М.: Изд-во ИЭПП, 2005. 278 с.
16. *Гичиев Н.С.* Экономический рост макрорегиона: детерминанты региональной торговой интеграции и социально-экономического развития. М.: Перо, 2016. 246 с.

Информация о конфликте интересов

Я, автор данной статьи, со всей ответственностью заявляю о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

REGIONAL CONVERGENCE OF ECONOMIC GROWTH: SPATIAL ECONOMETRICS

Nabiyula S. GICHIEV

Institute of Social and Economic Research of Dagestan Scientific Center of RAS,
Makhachkala, Republic of Dagestan, Russian Federation
nabi-05@mail.ru
ORCID: not available

Article history:

Received 26 September 2017
Received in final form
21 October 2017
Accepted 18 November 2017
Available online
16 January 2018

JEL classification: B23, C32,
O04

Keywords: economic growth,
spatial econometrics,
polarization, σ -convergence,
 β -convergence

Abstract

Subject This article analyzes the theoretical-methodological and empirical aspects of the processes of σ - and β -convergence of economic growth in the regions of the Southern and North Caucasian Federal Districts between 1998 and 2014. The study tests for the presence of σ -convergence and β -convergence.

Objectives The article aims to simulate and analyze trends in the dynamics of between-subject inequality using σ -convergence and β -convergence of economic growth in the regions of the North Caucasian and Southern Federal Districts.

Methods For the study, I applied methodological tools of statistical and econometric analyses.

Results The calculation of the regression equations shows that in the regions of the Southern and North Caucasian Federal Districts, there are a σ -convergence and absolute β -convergence. On the basis of β -convergence model, two β -convergence characteristics of velocity (v) and time (t) are defined.

Conclusions The analysis of the convergence processes on the gross regional product confirms the presence of different rates of catching-up development in the Southern and North Caucasian Federal Districts, which may lead in the long term to the divergence of the macro-region's economic growth pace and trajectories.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2017

Please cite this article as: Gichiev N.S. Regional Convergence of Economic Growth: Spatial Econometrics. *Regional Economics: Theory and Practice*, 2018, vol. 16, iss. 1, pp. 58–67.
<https://doi.org/10.24891/re.16.1.58>

References

1. Coulombe S. Economic Growth and Provincial Disparity: A New View of an Old Canadian Problem. *C.D. Howe Institute Commentary*, 1999, iss. 122/123, pp. 1–36.
2. Hansen N.M. Development from Above: The Centre-down Development Paradigm. In: Stohr W. and D.R.F. Taylor (eds). *Development from Above or Below? The Dialectics of Regional Planning in Developing Countries*. Chichester, J. Wiley & Sons Ltd., 1981, pp. 15–38.
3. Perroux F. Note sur la Notion de Pôle de Croissance. *Economique Appliquée*, 1955, vol. 7, no. 1-2, pp. 307–320.
4. Schumpeter J. *The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest and the Business Cycle*. Cambridge, 1934, 255 p.
5. Barro R.J., Sala-I-Martin X. Convergence Across States and Regions. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1991, no. 1, pp. 107–182.
URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.335.9592&rep=rep1&type=pdf>
6. Lopez-Rodriguez J. Regional Convergence in the European Union: Results from a Panel Data Model. *Economics Bulletin*, 2008, vol. 18, no. 2, pp. 1–7.
URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.492.7346&rep=rep1&type=pdf>

7. Baumol W.J. Productivity Growth, Convergence, and Welfare: What the Long-Run Data Show. *The American Economic Review*, 1986, vol. 76, no. 5, pp. 1072–1085.
Stable URL: <http://www.jstor.org/stable/1816469>
8. Afxentiou P.C., Serletis S. Convergence Across Canadian Provinces. *Canadian Journal of Regional Science*, 1998, vol. 21, pp. 111–126.
9. Barro R.J. Economic Growth in a Cross Section of Countries. *The Quarterly Journal of Economics*, 1991, vol. 106, no. 2, pp. 407–443. Stable URL: <http://www.jstor.org/stable/2937943>
10. Caselli F. Accounting for Cross-Country Income Differences. The Handbook of Economic Growth. Ed. by Ph. Aghion, S. Durlauf. Elsevier, 2005, vol. 1, pp. 679–741.
URL: <http://dept.ku.edu/~empirics/Courses/Econ844/papers/handbook.pdf>
11. Wong W.-K. Economic Growth: A Channel Decomposition Exercise. *The B.E. Journal of Macroeconomics*, 2007, vol. 7, iss. 1, art. 4.
URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.563.5471&rep=rep1&type=pdf>
12. Wolff E.N. Capital Formation and Productivity Convergence Over the Long Term. *The American Economic Review*, 1991, vol. 81, no. 3, pp. 565–579.
URL: <http://piketty.pse.ens.fr/files/Wolff1991.pdf>
13. Bernard A.B., Jones C.I. Technology and Convergence. *The Economic Journal*, 1996, vol. 106, no. 437, pp. 1037–1044.
URL: <http://faculty.tuck.dartmouth.edu/images/uploads/faculty/andrew-bernard/ej-convergence.pdf>
14. Iodchin A.A. [Decomposition of interregional convergence in Russia]. *Audit i finansovyi analiz = Audit and Financial Analysis*, 2007, no. 4, pp. 475–482. (In Russ.)
15. Drobyshevskii S., Lugovoi O., Astaf'eva E. et al. *Faktory ekonomicheskogo rosta v regionakh RF* [Factors of economic growth in the regions of the Russian Federation]. Moscow, Institute of Transition Economy Publ., 2005, 278 p.
16. Gichiev N.S. *Ekonomicheskii rost makroregiona: determinanty regional'noi torgovoi integratsii i sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya* [Economic growth of the macro-region: the determinants of regional trade integration and socio-economic development]. Moscow, Pero Publ., 2016, 246 p.

Conflict-of-interest notification

I, the author of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.