

## ДИНАМИКА ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ЭФФЕКТОВ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА РЕГИОНОВ РОССИИ<sup>1</sup>

*Балаш В.А., Балаш О.С., Чистопольская Е.В. (Саратов)<sup>i</sup>*

В докладе рассматривается проблема моделирования темпов экономического роста регионов России и оценивания величины межрегиональных спилловер-эффектов. Для этой цели мы используем модели пространственной эконометрики, которые исходят из предпосылки, что на экономический рост регионов влияет степень экономического развития соседних территорий. Их влияние проявляется как напрямую, например, через инновации, инвестиционные потоки, рынок труда, так и неявно – через взаимодействие на уровне предприятий или общественных институтов. Пространственные эффекты объясняются схожей реакцией на внешние макроэкономические шоки и территориальную неоднородность.

Модель условной бета-конвергенции с авторегрессионным пространственным лагом (SAR) предполагает, что существует взаимозависимость между значениями зависимой переменной в соседних регионах. Взаимное влияние зависит от элементов весовой матрицы  $W$  и величины коэффициента пространственной автокорреляции  $\rho$ :

$$\ln\left(\frac{y_{i,t+k}}{y_{i,t}}\right) = \beta_0 + \rho \sum_{j=1}^N w_{i,j} \ln\left(\frac{y_{j,t+k}}{y_{j,t}}\right) + \beta_1 \ln y_{i,t} + \gamma X + \varepsilon_{i,t},$$

где  $\ln\left(\frac{y_{i,t+k}}{y_{i,t}}\right)$  – логарифм темпов роста валового регионального продукта на душу населения,  $N$  – число регионов,  $c$  – пространственный лаг,  $\sum_{j=1}^N w_{i,j} \ln\left(\frac{y_{j,t+k}}{y_{j,t}}\right)$  – средневзвешенное значение логарифма темпа роста ВРП на душу населения во всех регионах с весами  $w_{ij}$ ,  $X$  – контролируемые переменные, включаемые для контроля влияния инноваций и инвестиций на экономический рост регионов.

Модель с пространственной ошибкой (SEM) имеет вид:

$$\ln\left(\frac{y_{i,t+k}}{y_{i,t}}\right) = \beta_0 + \beta_1 \ln y_{i,t} + \gamma X + v_{i,t},$$

$$v_{i,t} = \lambda \sum_{j=1}^N w_{i,j} v_{j,t} + \varepsilon_{i,t}.$$

Эта модель предполагает, что пространственная зависимость существует в необъясненной части изменения ВРП на душу населения базисного года.

Модель SAC, включающая пространственный лаг и пространственную ошибку:

$$\ln\left(\frac{y_{i,t+k}}{y_{i,t}}\right) = \beta_0 + \rho \sum_{j=1}^N w_{i,j} \ln\left(\frac{y_{j,t+k}}{y_{j,t}}\right) + \beta_1 \ln y_{i,t} + \gamma X + v_{i,t},$$

$$v_{i,t} = \lambda \sum_{j=1}^N w_{i,j} v_{j,t} + \varepsilon_{i,t}.$$

<sup>1</sup>Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ (грант №19-18-00199).

Если предположить, что пространственная корреляция существует в изменении ВРП для каждого региона, то используется модель Дарбина (SDM):

$$\ln\left(\frac{y_{i,t+k}}{y_{i,t}}\right) = \beta_0 + \rho \sum_{j=1}^N w_{i,j} \ln\left(\frac{y_{j,t+k}}{y_{j,t}}\right) + \beta_1 \ln y_{it} + \gamma X + \delta \sum_{j=1}^N w_{i,j} \ln y_{jt} + \varepsilon_{i,t}.$$

Информационной базой исследования явились данные Росстата за 2010–2017 годы: ВРП на душу населения в рублях, *kapit* – инвестиций в основной капитал, млн. руб. и *texn\_inn* – затрат на технологические инновации в регионах, млн. руб.

Сравнивались результаты для двух вариантов расчета весовых матриц: по данным о смежности географических границ регионов, а также по расстояниям между областными центрами (столицами) по автомобильным дорогам. Кроме этого, анализировалась устойчивость результатов оценивания во времени.

Модели 2010–2014 и 2014–2017 годов существенно различаются. Для периода 2010–2014 годов подтверждается гипотеза о значимости коэффициентов при базовом ВРП на душу населения. Результаты можно интерпретировать как подтверждение тенденции к сближению темпов экономического роста регионов России (бетта-конвергенция). Также значимо отличаются от нуля коэффициенты при контрольных переменных и пространственных эффектах.

Параметры моделей, построенных по данным за период 2014–2017 годов, существенно отличаются от результатов расчетов по данным предшествующего периода. Оценки коэффициентов при объясняющих переменных не значимо отличаются от нуля. Ранее существующий тренд на выравнивание темпов экономического роста регионов сменяется тенденцией к усилению межрегиональных различий. При этом ослабевает пространственная автокорреляция и влияние переменных, отражающих характеристики инвестиционной и инновационной деятельности в регионах.

Выводы устойчивы к выбору весовых матриц и спецификации модели.

### Литература

*Balash V.A., Balash O.S., Faizliev A.R., Chistopolskaya E.V.* Modeling the Spatial Effects of the Impact of Innovation on Regional Economic Growth. – Proceedings of the Fourth Workshop on Computer Modelling in Decision Making (CMDM 2019). Atlantis Press, 2019. Vol. 2, pp. 108–114.

---

<sup>i</sup> Балаш Владимир Алексеевич – СГУ имени Н.Г. Чернышевского, [vladimirbalash@yandex.ru](mailto:vladimirbalash@yandex.ru);  
Балаш Ольга Сергеевна - СГУ имени Н.Г. Чернышевского, [olgabalash@mail.ru](mailto:olgabalash@mail.ru);  
Чистопольская Елена Владимировна - СГУ имени Н.Г. Чернышевского, [elena.saratov@list.ru](mailto:elena.saratov@list.ru)