Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. 2023. № 1. С. 146–151
State and Municipal Management. Scholar Notes. 2023;(1):146–151
Проблемы экономики

Научная статья
УДК 338+332
doi: 10.22394/2079-1690-2023-1-1-146-151

ПРИМЕНЕНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ МОДЕЛЕЙ СБАЛАНСИРОВАННОСТИ РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

Альберт Ильгизович Садыков[1], Надежда Валерьевна Капустина[2]

[1]Российский университет транспорта (МИИТ), Москва, Россия, albsadykov001@gmail.com, https://orcid.org/0000-0002-4740-5414
[2]Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Россия, nvkapustina@fa.ru, https://orcid.org/0000-0002-5991-5200

Аннотация. В статье рассматривается, почему произошло изменение парадигмы исследований в сторону количественных методов в региональном развитии. Факторная оценка уже не отвечала современным требованиям развития рынков и отраслей. Однако оставались вопросы, было неясно, в какой степени теоретические результаты для стилизованных пространственных условий будут качественно и количественно обобщены для более реалистичных условий в теоретической и эмпирической литературе по новой региональной экономике. Количественные модели, которые чаще всего применяются в региональных исследованиях, смогли интегрировать три направления: пространственное развитие, учитывают множественность региональных процессов и все используемые параметры возможно идентифицировать.

Ключевые слова: регион, количественные методы, региональное развитие, пространственное развитие

Для цитирования: Садыков А. И., Капустина Н. В. Применение количественных моделей сбалансированности регионального развития // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. 2023. № 1. С. 146–151. https://doi.org/10.22394/2079-1690-2023-1-1-146-151

Problems of Economics

Original article

APPLICATION OF QUANTITATIVE MODELS OF REGIONAL DEVELOPMENT BALANCE

Albert I. Sadykov[1], Nadezhda V. Kapustina[2]

[1]Russian University of Transport (MIIT), Moscow, Russia, albsadykov001@gmail.com, https://orcid.org/0000-0002-4740-5414
[2]Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia, nvkapustina@fa.ru, https://orcid.org/0000-0002-5991-5200

Abstract. The article discusses why there has been a change in the research paradigm towards quantitative methods in regional development. Factor assessment no longer met modern requirements for the development of markets and industries. However, questions remained, it was not clear to what extent the theoretical results for stylized spatial conditions would be qualitatively and quantitatively generalized to more realistic conditions in the theoretical and empirical literature on the new regional economy. Quantitative models, which are most often used in regional studies, were able to integrate three directions: spatial development, take into account the multiplicity of regional processes, and all parameters used can be identified.

© Садыков А. И., Капустина Н. В., 2023

Keywords: region, quantitative methods, regional development, spatial development
For citation: Sadykov A. I., Kapustina N. V. Application of quantitative models of regional development balance. *State and Municipal Management. Scholar Notes.* 2023;(1):146–151. https://doi.org/10.22394/2079-1690-2023-1-1-146-151

Введение

Исследования в области количественных характеристик сбалансированного регионального развития все более распространились за последние десятилетия, поскольку качественные данные и простота вычислений облегчили решение сложных вопросов [1]. В результате, в начале 50-х гг. прошлого столетия стала происходить смена парадигмы пространственного и регионального развития в виде количественной революции (quantitative revolution – QR). Количественная революция стремилась разработать более строгую и систематическую методологию для понимания географического, экономического, социального развития, которая бы лучше объясняла общую пространственную динамику производительных сил и производственных отношений. Количественная революция ознаменовала быстрое изменение методы экономических исследований в увеличении обоснования количественных характеристик происходящих процессов.

Изменение парадигмы исследования

В начале 1950-х годов стало расти ощущение, что существующая парадигма социально-экономических исследований неадекватна объяснению того, как физические, экономические, социальные и политические процессы пространственно организованы, экологически связаны, или как порожденные ими результаты являются свидетельством влияния фактов, времени и места [2]. Все большее число экономистов, занимающихся объяснение развития регионов, начали выражать свое недовольство традиционной парадигмой – описанием факторов развития регионов.

Поэтому, изменения, внесенные в 1950-х и 1960-х гг. под лозунгом привнесения большего «научного мышления» в оценку развития регионов. В обиход вошли: описательная статистика, логическая статистика, основные математические уравнения и модели, такие как регрессионный анализ, стохастические модели, использующие концепции вероятности, детерминированные модели (факторные и корреляционные).

Кроме этого, экономические кризисы, рецессии, прогнозы, которые представляют мировые банки, и экономическая литература содержали целый ряд ошибок, так как многие финансовые кризисы стали непредвиденными [3]. Поэтому ряд мировых экономистов стали высказываться, что сам капитализм является источником непредвиденных кризисов, поэтому экономические процессы необходимо контролировать, из чего следует, что рынки также требуют контроля [4]. Поэтому нужны были такие количественные модели, которые более точно оценивали причинно-следственные связи в сбалансированном экономическом развитии регионов.

Так как, согласно экономической теории, долгосрочные темпы роста увеличиваются, так как индустриализация и модернизация ускоряют процессы роста [5]. Но рост, это не всегда развитие, тем более что с ростом также надо справляться. Такой рост объясняли по-разному [6]. Например, модернизация – это технологическое и организационное совершенство, возрастающее с течением времени и, как следствие, усовершенствование операционных процессов промышленных производств.

Также, с расширением инфраструктуры различных регионов материальный и нематериальный капитал также расширяется и может быть использован с минимальными затратами в новых регионах. Поэтому, количественный рост региональной экономики должен всегда присутствовать в центре внимания экономического анализа [7].

Использование формальных математических понятий и выражений, а также применение статистических, оптимизационных и других количественных методов стали составлять наиболее распространенную характеристику исследований в области региональной науки в том виде, как она стала известна за последние тридцать лет (рис. 1).

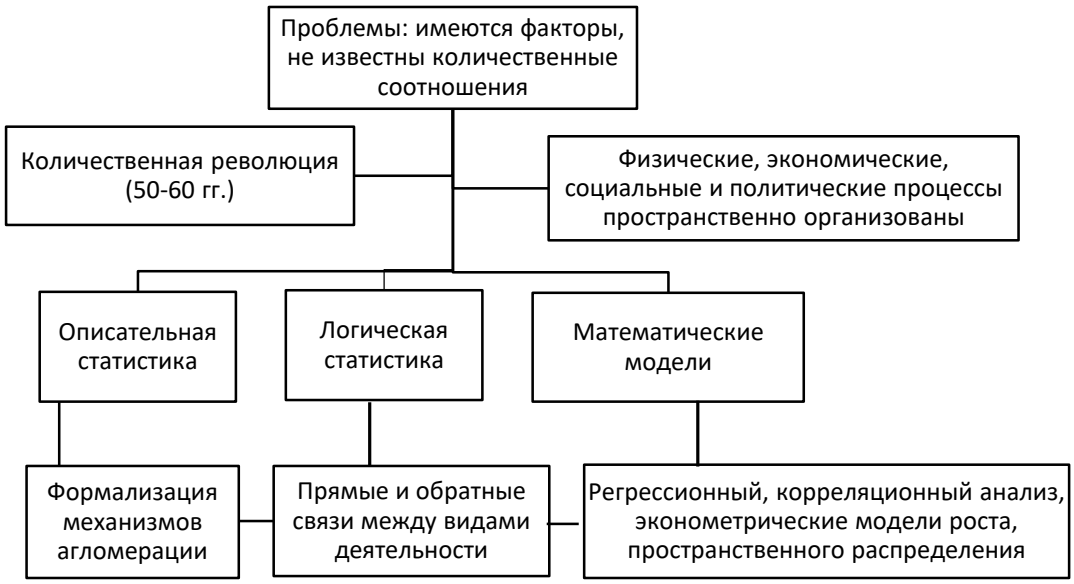


Рис. 1. Обоснование широкого использования количественных методов в региональном прогнозировании (составлено авторами)
Fig. 1. Justification of the widespread use of quantitative methods in regional forecasting (compiled by the authors)

Моделирование регионального пространства

Связи хозяйственных субъектов в теории региональной экономики предпочтительнее исследовать с помощью количественного моделирования, так как они дают возможность учитывать соотношения пространственных взаимодействий исследуемых субъектов. Такие количественные модели позволяют решать сразу несколько проблем. С помощью моделирования оценивается: большое количество предприятий, неоднородность производственных возможностей, учитывается логистика транспорта, транспортные и торговые затраты, и многое другое. Кроме этого, в такие количественные модели можно включать параметры миграции, спрос и предложение, количественные данные инфраструктуры, время поездок на работу. Одновременно, количественные модели достаточно легко подстраиваемые, чтобы с помощью этих данных оценивать эмпирически значимые параметры и прогнозировать сценарии развития хозяйствующих субъектов и целых регионов.

Однако, на первых порах, в теоретических моделях пространственные параметры ограничивались местоположениями предприятий, отсутствовали точные ресурсные данные. Из-за чего эмпирические количественные модели были нечеткими, а коэффициенты, которые получались при моделировании, могли содержать ошибочные данные.

В 1995 г. Роберт Лукас [8] получил Нобелевскую премию за разработку методики количественных моделей путем применения теории рациональных ожиданий и эконометрических гипотез, что изменило микроэкономический анализ. Лукас поставил под сомнение теорию Кейнса о макроэкономическом прогнозировании, доказав, что макроэкономика – это есть совокупность микроэкономических процессов. Лукас представил, что инфляция и безработица может измениться не по экономическим факторам, а по политическим, поэтому для макроэкономики важны микроэкономические показатели субъектов хозяйствования.

Дальнейшее уточнение в количественных моделях ввели Итон и Кортум [9], которые создали количественные модели международной торговли. В их моделях доказывалось, что агрегированные данные являются результатом эндогенных факторов. Их модели могли содержать множество ассиметричных данных, которые вмещали как различную производственную инфраструктуру, так и различные связи в инфраструктуре. Кроме этого, модели международной торговли могли включать множество секторов с использованием параметров разной интенсивности, спрос

и предложение, а также затраты и выпуск. Такие количественные модели могли содержать целые классы моделей регионов, что делало структуру моделирования более полной и устойчивой, а в статистических расчетах, благодаря этому, сокращались возмущения.

Создавались модели, по прогнозам, например, когда факторы являлись мобильными в разных местах снижения торговых издержек и по-разному влияли на пространственное распределение экономической активности в моделях постоянной и возрастающей отдачи от масштаба [10, 11, 12, 13], табл. 1.

Таблица 1 – Новые теории регионального исследования 70-х годов прошлого столетия и результаты применения[1]

Table 1 – New theories of regional research of the 70s of the last century and the results of application

Теории	Характеристика исследований	Результат
Фудзита М., Тисса Дж. Ф.	Теории организации промышленности, региональной экономики, экономике города, теории размещения	Учет разнообразных регионов
Лукас Р.	Теории рациональных ожиданий и эконометрических гипотез	Учет всех разнообразных данных регионального развития
Итона & Кортума	Дополнения к эндогенным характеристикам экзогенного влияния регионального развития	Модели регионов идентифицированы
Итон Дж., Кортум С., Крамарц Ф.	Эластичность торговли по торговым издержкам, эластичности замещения, дисперсия производительности регионального развития	Сопоставление наблюдаемых эндогенных переменных в регионах

Выводы

Отметим, что такая тесная связь между моделью и данными в количественном исследовании имеет ряд преимуществ (рис. 2).

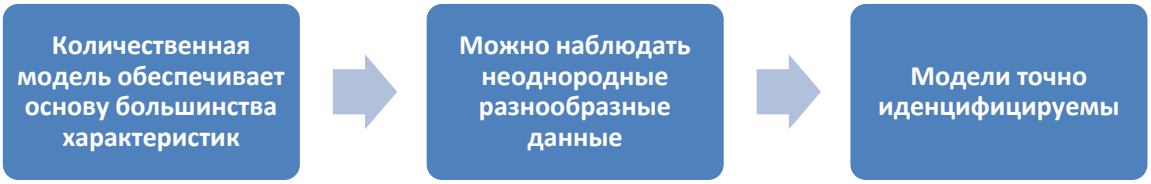


Рис. 2. Оценка точности и интерпретируемости применения количественных моделей в региональной экономике (составлено авторами)
Fig. 2. Assessment of the accuracy and interpretability of the application of quantitative models in the regional economy (compiled by the authors)

Во-первых, учитывая тот факт, что в России сосредоточено множество регионов, а также экономика хозяйствующих субъектов распределена на большие расстояния, это увеличивает торговые издержки, поэтому количественные модели обеспечивают основу для большинства измеряемых параметров.

Во-вторых, все российские регионы отличаются по ресурсам и производственным возможностям, человеческому капиталу, количественные модели представляют собой бесконечное разнообразие, которое зависит только от поставленных целей исследования и могут решать любые задачи.

В-третьих, параметры данных моделей точно идентифицированы, и поэтому сохраняется возможность получить взаимное сопоставление наблюдаемых данных эндогенных переменных,

[1] Составлено авторами по: [8; 10;14].

например, модель занятости (заработная плата и производительность, которые связаны со знаниями).

Таким образом, оценочные структурные основы количественных моделей, собранные на основании статистических данных, показывают наблюдаемое изменение данных. Конечно, такой анализ зависит от используемой количественной модели, и разные модели обычно подразумевают разные оценочные структурные данные и их распределение. Тем не менее, большим вкладом литературы количественных моделей являлось то, что такие модели обеспечивали точные эмпирические данные, где сохранялась возможность оценки больших и самых разнообразных данных по анализу экономической активности ресурсов, что обеспечивало получение аналитической статистики по регионам и участия инфраструктуры в их развитии.

Список источников

1. Коротаев А., Васькин И., Билюга С. Гипотеза Олсона-Хантингтона о криволинейной зависимости между уровнем экономического развития и социально-политической дестабилизацией: опыт количественного анализа // Социологическое обозрение. 2017. № 16(1). С. 9-49.

2. Блануца В. И. Проблемы развития социально-экономического районирования в эпоху «больших данных» // Региональные исследования. 2017. № 2. С. 4-11.

3. Кособуцкая А. Ю., Трещевский Ю. И., Праченко А. А. Высокая вариативность институциональной динамики – основа нестабильности региональных экономических систем // Теоретическая экономика. 2022. May 31;89(5):86.

4. Oomes N., Ohnsorge F. Money demand and inflation in dollarized economies: The case of Russia. Journal of Comparative Economics. 2005 Sep 1;33(3):462-483.

5. Debreu G. Economic theory in the mathematical mode. The American Economic Review. 1984 Jun 1;74(3):267-278.

6. Banerjee A., Duflo E, Qian N. «On the road: Access to transportation infrastructure and economic growth in China». Journal of Development Economics 145 (2020 г.): 102442. https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2020.102442

7. Седова Н. В., Придорожная Т. А. Структурный анализ капитальных вложений в системе инвестиционного планирования Российской Федерации // Финансы и кредит. 2018. Т. 24, вып. 10 (778). С. 2347–2358. DOI: https://doi.org/10.15688/re.volsu.2020.3.12

8. Lucas Jr. R. Expectations and the Neutrality of Money. Journal of economic theory. 1972 Apr 1;4(2):103-124.

9. Redding S.J. The empirics of new economic geography. Journal of regional science. 2010 Feb;50(1):297-311.

10. Alvarez F, Lucas Jr RE. General equilibrium analysis of the Eaton–Kortum model of international trade. Journal of monetary Economics. 2007 Sep 1;54(6):1726-1768.

11. Fujita M, Thisse J.F. Economics of agglomeration. Journal of the Japanese and international economies. 1996 Dec 1;10(4):339-378.

12. Eaton J, Kortum S, Kramarz F. Dissecting trade: Firms, industries, and export destinations. American Economic Review. 2004 May;94(2):150-154.

13. Allen T, Arkolakis C. The welfare effects of transportation infrastructure improvements. National Bureau of Economic Research; 2019 Jan 28.

14. Lucas Jr RE. Asset prices in an exchange economy. Econometrica: journal of the Econometric Society. 1978, vol. 46, issue 6, 1429-1445.

References

1. Korotaev A., Vaskin I., Bilyuga S. The Olson-Huntington hypothesis of a curvilinear relationship between the level of economic development and socio-political destabilization: a quantitative analysis. *Sotsiologicheskoe obozrenie = Sociological review.* 2017;16(1):9-49. (In Russ.)

2. Blanutsa V. I. Problems of development of socio-economic zoning in the era of "big data". *Regional'nye issledovaniya = Regional studies*. 2017(2):4-11. (In Russ.)

3. Kosobutskaya A. Yu., Treshchevsky Yu. I, Prachenko A. A. The high variability of institutional dynamics is the basis for the instability of regional economic systems. *Teoreticheskaya ekonomika = Theoretical economics.* 2022; May 31;89(5):86. (In Russ.)

4. Oomes N., Ohnsorge F. Money demand and inflation in dollarized economies: The case of Russia. *Journal of Comparative Economics.* 2005 Sep 1;33(3):462-483.

5. Debreu G. Economic theory in the mathematical mode. *The American Economic Review.* 1984 Jun 1;74(3):267-278.

6. Banerjee A., Duflo E, Qian N. "On the road: Access to transportation infrastructure and economic growth in China". *Journal of Development Economics*. 145 (2020): 102442. https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2020.102442

7. Sedova N.V., Pridorozhnaya T.A. Structural Analysis of Capital Investments in the System of Investment Planning of the Russian Federation. *Finance and Credit.* 2018; 24, no. 10 (778): 2347–58. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.15688/re.volsu.2020.3.12

8. Lucas Jr R. Expectations and the Neutrality of Money. *Journal of economic theory.* 1972 Apr 1;4(2): 103-124.

9. Redding S.J. The empirics of new economic geography. *Journal of Regional Science.* 2010. Feb;50(1):297-311.

10. Alvarez F., Lucas Jr. R. General equilibrium analysis of the Eaton–Kortum model of international trade. *Journal of Monetary Economics.* 2007 Sep 1;54(6):1726-68.

11. Fujita M., Thisse J.F. Economics of agglomeration. *Journal of the Japanese and international economies.* 1996 Dec 1;10(4):339-378.

12. Eaton J., Kortum S., Kramarz F. Dissecting trade: Firms, industries, and export destinations. *American Economic Review*. 2004 May;94(2):150-154.

13. Allen T., Arkolakis C. The welfare effects of transportation infrastructure improvements. *National Bureau of Economic Research*; 2019 Jan 28.

14. Lucas Jr RE. Asset prices in an exchange economy. *Econometrica: journal of the Econometric Society.* 1978, vol. 46, issue 6, 1429-1445.

Информация об авторах

А. И. Садыков – соискатель (Российский университет транспорта (МИИТ)).
Н. В. Капустина – доктор экономических наук, доцент, профессор Департамента экономической безопасности и управления рисками Факультета экономики и бизнеса (Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации).

Information about the authors

A. I. Sadykov - the Applicant (Russian University of Transport (MIIT)).
N.V. Kapustina – Doctor of Economics, Associate Professor, Professor of the Department of Economic Security and Risk Management of the Faculty of Economics and Business (Financial University under the Government of the Russian Federation).

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 18.12.2022; одобрена после рецензирования 10.01.2023; принята к публикации 11.01.2023.
The article was submitted 18.12.2022; approved after reviewing 10.01.2023; accepted for publication 11.01.2023.